Ein Beitrag zur Eierkunde und zur Fortpflanzung der Malaiischen Reptilien

Von DR. FELIX KOPSTEIN (Magelang, Java)

PLATES VI–XXVII

Die vorliegende Arbeit stellt sich als Ziel, zum erstenmal einen mehr eingehenden Beitrag zur Eierkunde und Fortpflanzung der malaiischen Reptilien zu liefern; daneben aber gleichzeitig zu untersuchen, ob die äusseren Bedingungen Einfluss auf die Fortbringung der Eier haben und worin sich diese Einwirkung eventuell offenbart.

Während gegenwärtig ein grosser Teil der Vogeleier der gesamten Erde gut bekannt ist, wurden -von einigen Notizen abgesehen- die Reptilieneier bisher praktisch völlig verwahrlost. Es gibt meines Wissens keine einzige Arbeit, die sich ausführlich mit diesem Studium beschäftigt. Die Erklärung liegt darin, dass es dem Herpetologen selten gegeben ist, genügend lang an ein und demselben Ort zu verweilen, um das für eine eingehende Untersuchung nötige, sehr grosse Material zusammenzubringen. Der Verfasser befand sich nun wohl in der Gelegenheit, vom Dezember 1932 bis zum gegenwärtigen Augenblick in einer günstig gelegenen, mitteljavanischen Bergstadt stationiert zu sein, welche durch ihr geeignetes Klima und den Reichtum an Reptilien das geplante Studium ermöglichte.

Um nicht in Wiederholungen zu verfallen, sei hier die Technik der Beobachtungen mitgeteilt:

Die Wahrnehmungen aus der freien Natur werden von jenen aus dem Laboratorium getrennt, um einen eventuellen Einfluss der Gefangenschaft ausschalten oder darlegen zu können. Erwachsene, geschlechtsreife Weibchen wurden bis zur Eiablage isoliert in Terrarien gehalten, um auf diese Weise annähernd die Dauer der Trächtigkeit feststellen zu können.

Die Beobachtung der in der Gefangenschaft geborenen Individuen gestattete bei einigen Arten u.a.den Beginn der Geschlechtsreife festzustellen.

Was die Masse und Abbildungen betrifft, sei festgestellt, dass die Eier innerhalb 24 Stunden nach der Ablage gemessen, gewogen und in natürlicher Grösse photographiert wurden. Wo dies nicht der Fall ist, wird ausdrücklich darauf hingewiesen. Da die Eier oft miteinander verklebt sind, konnten nicht stets alle Eier eines Geleges gemessen werden. Das Gewicht wurde dadurch bestimmt, dass die Eier eines Geleges zusammen gewogen und aus der erhaltenen Zahl das durchschnittliche Gewicht des einzelnen Eies berechnet wurde. Die Gelege verblieben bis zu ihrer Reife in feuchtem Moos bei Zimmertem-

peratur. Dass diese Arbeitsmethode sich den natürlichen Verhältnissen sehr nähert, zeigt die grosse Zahl zur Entwicklung gelangter Eier.

Die Masse, welche das Wachstum der Schlangen wiedergeben, wurden stets von anderen Individuen genommen. Keine Schlange wurde zweimal gemessen.

Zur geographischen Orientierung wollen wir die in der Arbeit genannten Fundorte näher lokalisieren. Weitaus das meiste Beobachtungsmaterial stammt aus Mittel-Java, und zwar aus den Jahren 1934/36. Daneben werden aber auch die früheren Beobachtungen erwähnt und die spärlichen Notizen, welche die Fachliteratur über dieses Thema enthält. Hierbei musste ich mich auf den Indo-Australischen Archipel beschränken.

Fundorte

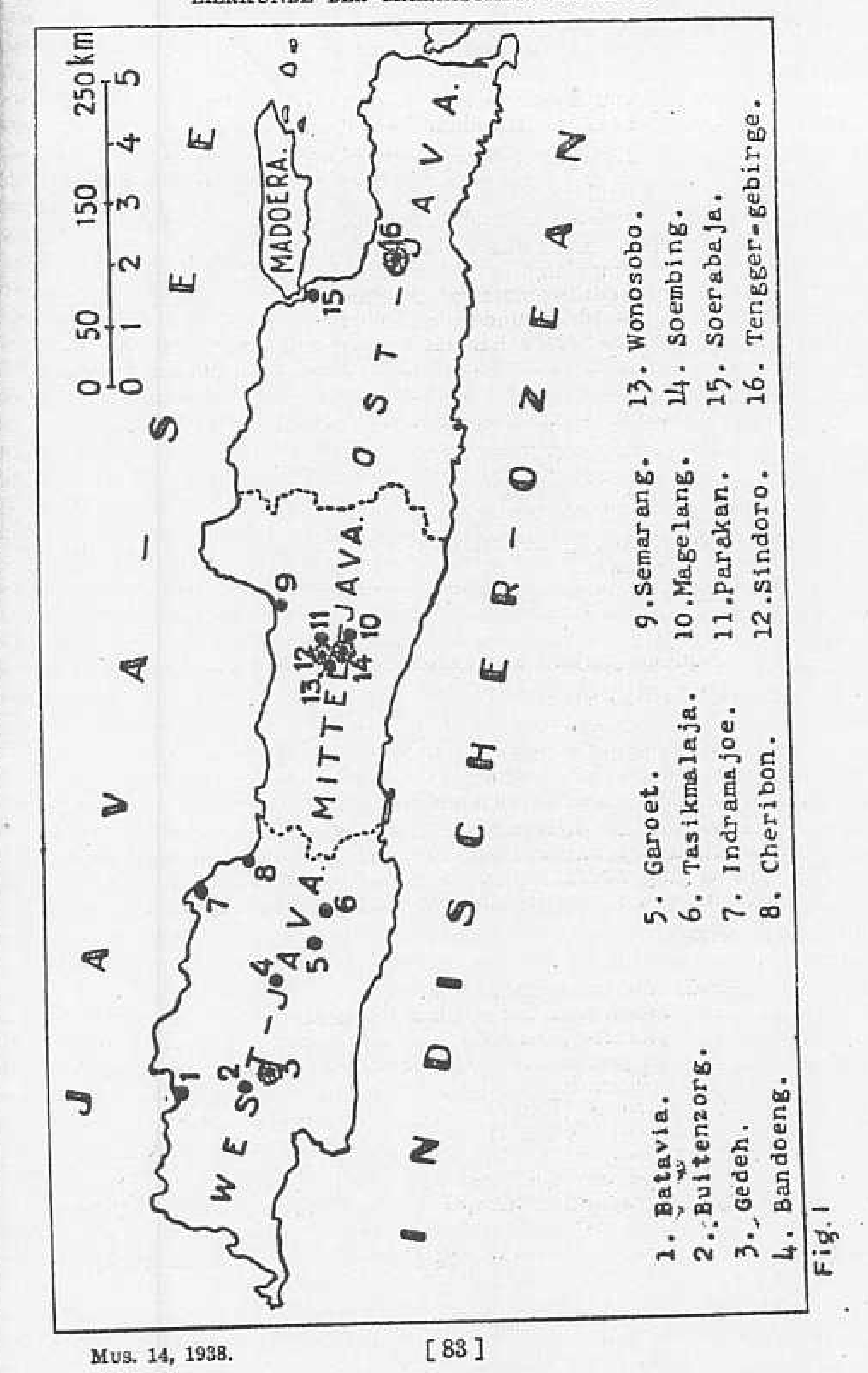
West-Java

Bandœng	700 m;
Radja Mandala	westlich von Bandœng, 330 m;
Rantjabali	südlich von Bandœng, 1700 m;
Patœhawatte	südlich von Bandœng, 1800 m;
Pengalengan	südlich von Bandœng, 1400 m;
Gedeh	2960 m hoher Vulkan in West-Java;
Tjibodas	Botanischer Garten auf dem Gedeh, 1400 m;
Tjibatœ	südöstlich von Bandœng, 600 m;
Garœt	südöstlich von Bandœng, 700 m;
Tjisœrœpan	südlich von Garœt, 1100 m;
Tasikmalaja	östlich von Garœt, 350 m;
Bandjar	nahe der Grenze von Mittel-Java, 40 m;
Padaherang	südlich von Bandjar, 9 m;
Kalipœtjang	südlich von Padaherang, 18 m;
Tjitandœijfluss	bildet im Süden die Grenze zwischen West- und Mittel-Java;
Buitenzorg	südlich von Batavia, 250 m;
Pœntjakpass	bei Buitenzorg;
Cheribon	Nordküste von West-Java;
Indramajœ	Nordküste von West-Java;
Kœningan	südlich von Cheribon, 550 m;

Mittel-Java

Die im zentralen Teile Javas gesammelten Reptilien entstammen alle dem Umkreis der Orte Magelang, Parakan und Wonosobo. In den Tabellen werden sie durch (x), (xx) und (xxx) angedeutet:

Magelang (x): die mit dem Fundort Magelang bezeichneten Arten wurden in einem Umkreis von ± 5 km


JAVA - SEE
INDISCHER - OZEAN
WEST - JAVA.
MITTE JAVA.
OST - JAVA.
MADOERA.
0 50 150 250 km
0 1 2 3 4 5
1. Batavia.
2. Buitenzorg.
3. Gedeh.
4. Bandoeng.
5. Garoet.
6. Tasikmalaja.
7. Indramajoe.
8. Cheribon.
9. Semarang.
10. Magelang.
11. Parakan.
12. Sindoro.
13. Wonosobo.
14. Soembing.
15. Soerabaja.
16. Tengger-gebirge.
Fig. 1

von dieser kleinen Bergstadt erbeutet. Magelang liegt im Hügelland, ± 390 m hoch. Das Material wurde zwischen 350 und 450 m Höhe gesammelt. Es handelt sich hier um eine ausgedehnte Reisfeldlandschaft, welche in ihrer Gesamtheit oder teilweise während des ganzen Jahres inundiert ist.

Parakan (xx): dieses Bergdorf liegt 30 km nördlich von Magelang, ± 750 m hoch. Das hier gesammelte Reptilienmaterial entstammt einem Umkreis von ± 10 km und einer Höhenlage von 750 bis 850 m. Auch hier handelt es sich um eine Reisfeldlandschaft, die wenigstens teilweise während des ganzen Jahres unter Wasser steht.

Wonosobo (xxx): der Ort selbst liegt ± 800 m hoch. Die hier gesammelten Arten und Individuen wurden in einem Umkreis von ± 20 km gefangen und -soweit nicht speziell erwähnt- in einer Höhenlage von 600–900 m.

Kranggan: ± 20 km nördlich von Magelang, ± 480 m hoch.

Semarang: Nordküste von Mittel-Java.

Ost-Java

Nongkodjadjar: Tenggergebirge, ± 1200 m.

INHALTS-ÜBERSICHT

Da die vorliegende Arbeit keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, wurden die Gattungen und Arten nicht nach ihrer systematischen Stellung, sondern vornehmlich nach dem Umfang und der Belangreichheit der Beobachtungen angeordnet.

Bezüglich der Nomenklatur trat mir die allgemein geltende Schwierigkeit gegenüber: die Unsicherheit. Ich versuchte diese, so gut es ging, aufzufangen. Viele Arten warten noch auf eine Revision und auf die Übereinstimmung der Systematiker.

SERPENTES

I. MATERIAL

SERPENTES

Natrix vittata (Tafel VI. Fig. 1–6)

Von den Vertretern des Genus *Natrix* liegen von allen 5 javanischen Arten Beobachtungen vor. Wohl ist für Java noch eine 6. Art, *Natrix chrysargoides*, genannt; doch meine ich, dass diese auf Java überhaupt nicht vorkommt und von der Faunenliste zu streichen ist.

Im Zusammenhang mit ihrer Häufigkeit in den Reisfeldern lieferten *N. vittata* und *N. subminiata* weitaus das meiste Material, so dass ihr Beitrag zur Fortpflanzungsgeschichte der malaiischen Reptilien gegenwärtig der vollständigste ist. Immerhin bleiben auch noch bei diesen zwei Arten einige Fragen unvollständig beantwortet.

So wie die unten folgenden Tabellen darlegen, umfasst das Gelege von *Natrix vittata* 3–11 Eier. 47 in der freien Natur angestellte Beobachtungen ergaben folgendes Resultat:

Anzahl Eier	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Anzahl Beobachtungen	1 (2%)	5 (11%)	17 (36%)	7 (15%)	6 (13%)	5 (11%)	1 (2%)	3 (6%)	2 (4%)

Das aus 5 Eiern bestehende Gelege überwiegt deutlich. Es steht mit 36% an der Spitze der Reihe. Darauf folgen 6 mit 15%, 7 mit 13%, 4 und 8 mit 11%. Die aus 3, 9, 10 und 11 Eiern bestehenden Gelege sind als Ausnahmen aufzufassen.

Die Eier von *N. vittata* sind weichschalig, die Hüllen dünn, zart, einigermassen pergamentartig, glatt, manchmal aber mit

kleinen, rundlichen Substanzdefekten bedeckt (Fig. 3). Mitunter sind die Eier nach der Ablage schlaff und nehmen ihre volle, ovale Gestalt erst nach einigen Tagen durch Imbibition an.

BEFRUCHTUNG IN DER FREIEN NATUR

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft	Länge der frisch ausgeschlüpften Schlangen in mm
Mittel—Java						
1- 8-'34	9x	22 x 11; 24 x 11; 25, 5 x 10; 20 x 10, 5;	..	18- 9-'34	5	135—150
20-10-'34	11xx	..	..	13-12-'34	8	..
24-10-'34	6 xx	21 x 10, 5; 20 x 11; 21 x 11; 22 x 11; 19 x 11;	1,43	..	..	..
7-11-'34	5 xx	21 x 10; 20 x 9, 5; 20 x 10, 21 x 10; 22 x 9, 5;	1,31	30-12-'34	5	..
28-11-'34	7 xx	..	..	19- 1-'35	3	..
[1]	8 xx	..	..	10- 1-'35	5	..
14-12-'34	7 xx	20 x 10; 20 x 10; 20 x 10; 22 x 10; 22 x 10; 21 x 10; 23 x 10;	1,40	30- 1-'35	6	160
23-12-'34	7 xx	23 x 11; 23 x 11; 24 x 12; 24 x 12; 23 x 12; 24 x 11; 24 x 12;	1,85	8-11-'35	7	..
23-12-'34	5 xx	22 x 12; 26 x 11; 26 x 11;	1,74	..	..	..
23-12-'34	6 xx	23 x 11; 23 x 11; 22 x 10;	1,46	..	..	..
23-12-'34	10 xx	..	..	..	..	..
21- 1-'35	11 xx	22 x 11; 22 x 11; 21 x 11; 20 x 11; 20 x 11; 20 x 10, 5; 20 x 10, 5;	1,38	6- 3-'35	9	144
22- 1-'35	5 xx	25 x 11; 23 x 11; 23, 5 x 10; 23 x 10, 5; 22 x 11;	1,53	10- 3-'35	1	151

1. Gelege im Freien gefunden.

BEFRUCHTUNG IN DER FREIEN NATUR

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft	Länge der frisch ausgeschlüpften Schlangen in mm
Mittel—Java						
12- 2-'35	6 xx	..	..	..	..	..
12- 3-'35	5 xx	..	..	..	..	..
26- 3-'35	8 xx	23 x 11; 23 x 11; 23 x 11; 23 x 11; 23 x 11; 22 x 11; 22 x 10, 5; 22, 5 x 11;	1,65	13- 5-'35	8	161
5- 5-'35	5 xx	25 x 11; 25 x 11; 25 x 11; 25, 5 x 11; 24 x 11;	1,92	23- 6-'35	4	162—170
31- 5-'35	5 xx	21 x 11; 21 x 11, 5; 19 x 11, 5;	1,42	30- 7-'35	2	145—147
25- 9-'35	5 x	..	..	11-11-'35	2	156—160
9- 1-'36	7 xx	24 x 10; 21 x 10; 22 x 10;	1,61	26- 2-'36	7	157—167
3- 2-'36	6 x	20 x 10, 5; 20, 5 x 11; 22 x 10; 21 x 10; 21 x 10, 5;	1,27	22- 3-'36	4	130—148
18- 2-'36	6 x	20 x 11; 22 x 10, 5; 20 x 11; 26 x 9, 5; 20 x 10, 5; 20 x 10;	1,42	7- 4-'36	3	130—135
13- 3-'36	5 x	28 x 11; 23 x 12; 23, 5 x 12; 23 x 11; 23, 5 x 11;	1,95	22- 4-'36	5	166—172
3- 4-'36	7 x	..	..	20- 5-'36	6	153—166
5- 4-'36	6 x	23 x 11, 5; 23 x 12; 25 x 11, 5; 22 x 11; 23 x 11; 23, 5 x 11; ,	1,74	23- 5-'36	..	159—172
15- 4-'36	6xxx	23 x 11; 23 x 11; 23 x 11; 22 x 11; 23 x 11; 24 x 11;	1,76	3- 6-'36	2	140—152

BEFRUCHTUNG IN DER FREIEN NATUR

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft	Länge der frisch ausgeschlüpften Schlangen in mm
Mittel—Java						
15- 5-'36	5 xx	21 x 10; 21 x 10; 20, 5 x 10; 21 x 10; 21 x 10, 5;	1,33	1- 7-'36	5	143—154
24- 5-'36	4 x	21 x 9, 5; 20, 5 x 10; 21 x 9, 5; 21 x 10;	1,22	16- 7-'36	1	..
31- 5-'36	8 x	21 x 11; 21 x 11; 21 x 11; 21, 5 x 11; 20, 5 x 10;	1,44	24- 7-'36	8	..
16- 6-'36	4 xx	24, 5 x 10; 23 x 10; 25 x 11; 24 x 10;	1,56	6- 8-'36	3	154—165
16- 6-'36	3 xx	27 x 10; 26 x 10, 5; 26 x 10;	1,74	6- 8-'36	3	164—167
2- 7-'36	5 x	24 x 11, 5; 23, 5 x 12; 24, 5 x 11, 5; 25, 5 x 11, 5 23 x 12;	2,03	20- 8-'36	3	142—150
Ost—Java						
25- 2-'35	4	27 x 10; 24 x 10; 26 x 10, 5; 24 x 9, 5;	1,42	13- 4-'35	4	170
1	7	..	..	28- 4-'35	5	167—176
West—Java						
20- 2-'27 1	10	..	..	..	..	..
24- 5-'28	8	..	..	22/23-6-'28	8	157
20- 7-'28 1	8	..	..	15/16-8-'28	8	160
14- 2-'31	4	..	..	26/27-3-'31	4	164—174
21- 2-'31	10	..	..	„	10	164—174

1. Gelege im Freien gefunden.

BEFRUCHTUNG IN DER GEFANGENSCHAFT

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft	Länge der frisch ausgeschlüpften Schlangen in mm
Mittel—Java						
3- 5-'35	8 xx	25 x 12; 23 x 10, 5; 22, 5 x 11; 24 x 10; 25 x 11; 21 x 11;	1,61	23- 6-'35	7	158—163
27- 9-'35	6 xx	24 x 11; 24 x 12; 22, 5 x 12, 5; 25 x 11, 5 23 x 11; 21, 5 x 12;	1,91	18-11-'35	6	..
24-11-'35	4 xx	22 x 12; 26, 5 x 11;	1,91	8- 1-'36	3	168—170
24-11-'35	4 xx	26 x 11; 26 x 10; 27 x 10, 5; 26 x 11;	1,87	12- 1-'36	4	165—171
8-12-'35	6 xx	21 x 10, 5; 21 x 10; 22 x 10; 22 x 10; 20 x 10; 21, 5 x 10, 5;	1,51	27- 1-'36	6	156—163
10-12-'35	4 xx	25 x 10; 27 x 10; 28 x 11; 29 x 11;	1,82	1- 2-'36	4	157—180
10-12-'35	5 xx	22 x 10; 22, 5 x 10, 5; 24 x 10, 5; 24 x 10; 23 x 10;	1,62	2- 2-'36	5	165—173
26-12-'35	5 xx	24 x 11; 25 x 11; 25 x 11; 24 x 11; 25 x 11;	1,70	18- 2-'36	4	162—166
29-12-'35	5 xx	23 x 11; 22 x 11; 23 x 11; 23, 5 x 11, 5; 22 x 11, 5;	1,71	17- 2-'36	3	154—163
6- 1-'36	5 xx	25 x 10, 5; 23 x 10; 23 x 10, 5; 24 x 10, 5; 22 x 10, 5;	1,59	3- 3-'36	4	..
7- 1-'36	4 xx	28 x 10; 29 x 10, 5; 27 x 10, 5; 26 x 11;	1,98	2- 3-'36	1	146
17- 1-'36	4 xx	24 x 10; 25, 5 x 10;	1,80	..	..	..
28- 1-'36	3 xx	23 x 10; 20, 5 x 10; 23, 5 x 10;	1,43	..	..	..

BEFRUCHTUNG IN DER GEFANGENSCHAFT

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft	Länge der frisch ausgeschlüpften Schlangen in mm
Mittel—Java						
28- 1-'36	3 xx	31, 5 x 9; 30, 5 x 9; 30 x 10;	1,79	22- 3-'36	2	166—167
20- 2-'36	6 xx	..	..	10- 4-'36	5	155—166
4- 3-'36	3 xx	23 x 10, 5; 24 x 12; 23, 5 x 11, 5;	1,79	..	..	..
9- 3-'36	3 xx	33 x 10; 31 x 10; 31 x 9;	1,98	29- 4-'36	2	..
23- 3-'36	6 xx	24 x 12;	1,73	12- 5-'36	5	164—172
18- 4-'36	3 xx	31 x 10, 5; 29 x 11; 29 x 11;	1,80	7- 6-'36	3	170—173
22- 4-'36	7 xx	..	..	14- 6-'36	6	156—168
15- 5-'36	3 xx	25 x 12; 23 x 12; 23, 5 x 12, 5;	1,80	..	..	..
19- 6-'36	3 xx	23 x 11; 21, 5 x 12; 22 x 11; 5;	1,98	..	..	..
22-10-'36	5 xx	23, 5 x 11; 23, 5 x 10; 23 x 10; 21 x 11; 23 x 11;	1,78	9-12-'36	3	..
21-11-'36	4 xx	27 x 10; 27, 5 x 10; 27, 5 x 10;	1,92	..	..	..

Die Masse unterliegen beträchtlichen Schwankungen u.zw. die Länge wesentlich mehr als der Durchmesser, der von den Massen des Geburtsweges abhängig ist. Die Entwicklung in der Längsrichtung aber stösst logischerweise auf geringere räumliche Beschränkung.

123 *vittata*-Eier, welche von in der freien Natur befruchteten Weibchen gelegt wurden, zeigten eine Länge von 19 bis 28 mm. Die Frequenz der verschiedenen Dimensionen demonstriert, die folgende Tabelle:

Länge der Eier in mm ..	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Frequenz unter 123 Beobachtungen ..	2x	18x	23x	18x	25x	17x	8x	9x	2x	1x

Diese 123 Eier waren 39 mal 10 mm, 67 mal 11 und 17 mal 12 mm breit.

Zum Vergleich wollen wir nun 84 Eier untersuchen, welche von in der Gefangenschaft befruchteten Weibchen gelegt wurden:

Länge der Eier in mm	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Frequenz unter 84 Beobachtungen	1x	5x	11x	16x	17x	9x	5x	5x	4x	4x	1x	4x	1x	1x

Der Durchmesser betrug bei dieser Gruppe 3 mal 9 mm, 26 × 10, 39 × 11, 14 × 12 und 2 × 13 mm.

Der Vergleich der beiden Tabellen ergibt, dass die im Laboratorium gezeugten Eier grösser sind (20–33 mm) als jene aus der freien Natur (19–28 mm). Dasselbe Ergebnis liefert die perzentuelle Berechnung:

Länge der Eier in mm	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Nach Beobachtungen in der freien Natur (in%)	1.6	14.6	18.7	14.6	20.3	13.8	6.5	7.3	1.6	0.8	...	...	...	...	...
In der Gefangenschaft (in%)	...	1.2	5.9	13	19	20.2	10.7	5.9	5.9	4.8	4.8	1.2	4.8	1.2	1.2

Hiermit im Zusammenhang ist auch das Gewicht der in der Gefangenschaft befruchteten Eier grösser als jenes aus der freien Natur. Ersteres beträgt bei 84 Beobachtungen durchschnittlich 1·77 g, letzteres bei 123 Beobachtungen 1·57 g.

Eine der biologisch interessantesten Fragen ist jene nach dem Zusammenhang zwischen Jahreszeit und Fortpflanzung. Zu ihrer Beantwortung wollen wir die zur Verfügung stehenden Angaben chronographisch ordnen:

Beobachtungen in der freien Natur	Anzahl Gelege in den Monaten											
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
West-Java ..	..	2	..	..	1	..	1	..	..	..	..	..
Mittel-Java ..	3	3	3	3	5	2	1	1	1	2	2	5
Ost-Java ..	..	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
total ..	3	6	4	3	6	2	2	1	1	2	2	5
Beobachtungen in der Gefangenschaft (Mittel-Java)	5	1	3	2	2	1	..	..	1	1	3	5

Wir ersehen hieraus, dass die meisten Gelege in die Zeit der tropischen Regen fallen[1]. Mitten in der Trockenzeit, welche in dem untersuchten Gebiete Mittel-Javas vornehmlich in die Monate Juli/September fällt, wurden die wenigsten Gelege gefunden. Bei der grossen Empfindlichkeit der im allgemeinen weichschaligen Schlangeneier gegenüber Austrocknen ist es begreiflich, dass die in der Sawahlandschaft[2] lebenden Arten in jenen Monaten, in welchen die Felder trocken liegen, weniger häufig zur Fortpflanzung schreiten. In den künstlich bewässerten Gebieten aber und an den stets feuchten Waldgrenzen besteht für die dort lebenden Arten oder Individuen stets Gelegenheit, ihre Eier in einem entsprechend feuchten Versteck zu deponieren.

Die Eier von *N. vittata* werden meist in der Nähe der Reisfelder gelegt u.zw. in Erdspalten oder Höhlen, wo das Gelege vor Austrocknung geschützt ist.

Das Alter, in welchem die Geschlechtsreife eintritt, wurde in einem Beispiele mit 13, in einem zweiten mit 10½ Monaten bestimmt u.zw. sowohl für die Männchen als auch für die Weibchen.

Von 2 Weibchen, welche am 13. Dezember 1934 [zusammen mit 3 aus demselben Gelege stammenden Männchen] ausschlüpften, legte eines am 17. Januar 1936 vier Eier, von welchen sich 2 als unbefruchtet erwiesen. Die beiden befruchteten Eier massen 24 × 10, resp. 25·5 × 10 mm und wogen per Ei 1·8 g. Beide Eier gingen zugrunde.

Diese 2 Weibchen legten später noch die folgenden Eier:

(*b*) am 28. Januar 1936 drei Eier: 31·5 × 9, 30·5 × 9 und 30 × 10 mm, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1·79 g. Aus diesem Gelege schlüpften am 22. März, also nach 54 Tagen, zwei Schlangen aus;

(*c*) am 20. Februar 1936 sechs Eier, wovon am 10. April, nach einer 50 tägigen Inkubation, 5 Schlangen ausschlüpften;

(*d*) am 9. März 1936 drei Eier: 33 × 10, 31 × 10 und 31 × 9 mm, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1·98 g. Hiervon schlüpften am 29. April, nach 51 Tagen, 2 Exemplare aus;

(*e*) am 23. März 1936 sechs Eier von 24 × 12 mm, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1·73 g, wovon am 12. Mai, nach 50 Tagen, 5 Schlangen ausschlüpften;

---

1. Vergl. die Tabellen der meteorologischen Wahrnehmungen in der Zusammenfassung.
2. Sawah = Reisfeld.

(*f*) am 18. April 1936 drei Eier: 31 × 10·5, 29 × 11, 29 × 11 mm, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1·8 g. Die 3 Jungen schlüpften am 7. Juni, also nach 50 Tagen, aus;

(*g*) am 22. April 1936 sieben Eier, wovon am 14. Juni, nach 53 Tagen, 6 Exemplare ausschlüpften;

Hiernach folgte eine Pause von 6 Monaten, welche wahrscheinlich damit zu erklären ist, dass in der Trockenzeit das Fortpflanzungsgeschäft still steht oder wesentlich vermindert ist;

(*h*) am 22. Oktober 1936 legte eines der Weibchen neuerdings 5 Eier: 23·5 × 11, 23·5 × 10, 23 × 10, 21 × 11, 23 × 11 mm, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1·78 g. Aus diesem Gelege schlüpften am 9. Dezember, nach 48 Tagen, 3 Schlangen aus;

(*i*) das 2. Weibchen legte am 21. November 1936 vier Eier: 27 × 10, 27·5 × 10 und 27·5 × 10 mm, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1·92 g. Aus diesem Gelege schlüpften am 7. Jänner 1937, nach einer Inkubation von 47 Tagen, 3 Exemplare aus;

(*k*) das sub (*h*) genannte Weibchen legte darauf am 27. Dezember 1936 zwei Eier: 28 × 10 und 27·5 × 10 mm, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1.91 g[1].

(*l*) das zweite, sub (*i*) genannte Weibchen legte am 28. Dezember 1936 sieben Eier: 22 ×11, 22 × 11, 25 × 11 mm, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1·86 g[1]. Dass diese beiden Weibchen nach der Produktion von 6 Gelegen zwischen dem 28. Jänner und 22. April 1936 (also während der Regenzeit) bis zur folgenden Regenperiode keine Eier legten, im Oktober aber (mit dem Eintritt der neuen Regenzeit) wiederum zur Fortpflanzung schritten, spricht in hohem Masse für eine nicht zufällige Pause während der Trockenzeit. Vom 22. Oktober bis zum 28. Dezember 1936 produzierten diese 2 Weibchen neuerlich 4 Gelege.

Vom 17. Jänner bis zum 28. Dezember 1936, also im Laufe eines Jahres (im Jänner 1937 wurden keine Eier gelegt), legten diese beiden Weibchen 11 mal Eier. Da vom 22. April bis zum 22. Oktober, 6 Monate lang, keine Eier gelegt wurden, ergibt dies pro Weibchen 5½ Gelege während eines halben Jahres. Das Intervall zwischen je 2 Gelegen betrug durchschnittlich 36 (30–57) Tage.

1. Beobachtung beim Niederschreiben dieser Zeilen nicht abgeschlossen.

Über die Dauer der Trächtigkeit stehen gegenwärtig mehrere Angaben zur Verfügung. Die Zeit, welche zwischen Konzeption und Eiablage verläuft, lässt sich u.a. aus dem Termin rekonstruieren, welcher zwischen Fang und Eiablage verstreicht. Er betrug bei 32 Beobachtungen maximal 37 Tage. Dies stimmt mit in der Gefangenschaft gemachten Beobachtungen überein, wo die Kopulation kurz nach der Ablage eines Geleges beobachtet wurde und die neuen Gelege nach durchschnittlich 36 Tagen folgten. Eine genauere Beantwortung der Frage stiess auf unerwartete Schwierigkeiten; es gelang mir nämlich, an einigen Beispielen zu beweisen, dass das Sperma im Genitaltrakt des Weibchens lange Zeit bewahrt wird und hier seine Fähigkeit der Besamung behält[1]. *Es muss also keineswegs jedem Gelege eine Kopulation vorausgehen.*

Diese Feststellung wurde zum erstenmale bei *N. vittata* gemacht. Ein am 12. März 1935 bei Parakan gefangenes Weibchen legte am 26. März 8 Eier (23 × 11, 22 × 10·5, 23 × 11, 23 × 11, 22 × 11, 23 × 11, 23 × 11, 22·5 × 11). Diese wogen durchschnittlich 1·65 g. Das Gelege kam am 13. Mai, nach 48 Tagen, aus. Dieses Weibchen, welches allein in einem Terrarium lebte, lieferte eine herpetologisch gänzlich neue Beobachtung. Es legte nämlich, trotz der Isolation, am 3. Mai wiederum 8 Eier (25 × 12; 23 × 10·5; 22·5 × 11; 24 × 10; 25 × 11; 21 × 11), mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1·61 g. Aus diesem Gelege schlüpften am 23. Juni, nach 51 Tagen, 7 Schlangen aus. Das Sperma war also im Geschlechtsapparat des Weibchens bewahrt geblieben und hatte hier seine Besamungsfähigkeit behalten.

Dadurch aufmerksam gemacht, wurden mehrere *vittata*-Weibchen isoliert und tatsächlich konnte diese Beobachtung bald bestätigt werden. Ein am 3. Mai 1935 gefangenes Weibchen legte am 31. Mai 5 Eier, wovon 3 befruchtet waren (21 × 11; 19 × 11·5; 21 × 11·5, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1·42 g.). Hiervon schlüpften am 30. Juli, nach 60 Tagen, 2 Schlangen aus, welche 145 und 147 mm massen. Dasselbe Weibchen legte am 27. September 1935 ...... 6 Eier (24 × 11; 24 × 12; 22.5 × 12·5; 25 × 11·5; 23 × 11; 21·5 × 12), mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1·91 g. Am 18. November, nach 52 Tagen, schlüpften alle 6 Schlangen aus. Auch weiterhin legte dieses isoliert gehaltene Weibchen in Intervallen von 4–5 Wochen stets wieder befruchtete Eier, welche aber alle in einem frühen Entwicklungsstadium zugrunde gingen. So legte es am 28. Januar 1936 drei Eier (23 × 10; 20·5 × 10; 23·5 × 10, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1·43 g).

1. Die diesbezüglichen physiologisch-histologischen Untersuchungen sind noch in Bearbeitung.

Diese gingen in einem Stadium, in welchem die Embryonen ± 20 mm lang waren, zugrunde.

Hierauf wurden am 4. März 3 Eier gelegt (23 × 10·5; 24 × 12; 23·5 × 11·5, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1·79 g). Auch dieses Gelege ging in einem frühen Empryonalstadium zugrunde.

Einen Monat später, am 5. April, wurden 5 unbefruchtete Eier gelegt.

Wieder einige Wochen später, am 15. Mai, wurden 3 unbefruchtete und 3 befruchtete Eier gelegt (25 × 12, 23 × 12, 23·5 × 12·5; durchschnittlich wogen diese Eier 1·8 g). Auch dieses Gelege gelangte nicht zur Reife. Am 20. Juni erwiesen sich alle Embryonen abgestorben.

Dasselbe Schicksal hatte ein (ebenfalls aus 3 unbefruchteten und 3 befruchteten Eiern bestehendes) Gelege vom 19. Juni. Die 3 befruchteten Eier massen 23 × 11, 21·5 × 12, 22 × 11·5 mm und wogen per Ei 1·98 g. Auch hier gingen die Embryonen zugrunde.

Am 25. Juli legte dasselbe Weibchen 5 unbefruchtete und 1 befruchtetes Ei von 24·5 × 12·5 mm und 2·21 g Gewicht. Auch dieses Ei gelangte nicht zur Reife. Das letzte Gelege vom 10. Jänner 1937 erwies sich als unbefruchtet. Hierauf wurde das Exemplar zur histologischen Untersuchung getötet.

Es hat also den Anschein, dass das Sperma nach der Besamung des Geleges vom 27. September seine physiologischen Eigenschaften zum Teil eingebüsst hatte.

Ich will diese, bei Reptilien noch nicht beschriebene Form der geschlechtlichen Fortpflanzung *Amphigonia retardata* benennen. Wir werden ihr später auch noch bei anderen Arten begegnen.

Die Entwicklung der Keimlinge eines und desselben Geleges vollzieht sich beinahe stets in der gleichen Frist. Meist erblicken alle Jungen am selben Tag das Licht der Welt. Bei *N. vittata* betrug die Inkubationszeit im Laboratorium, bei Zimmertemperatur, 40–60 Tage:

Entwicklungsdauer in Tagen

40	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	57	60
1x	1x	1x	1x	8x	4x	7x	5x	2x	3x	5x	2x	2x	1x	1x

Durchschnittlich betrug die Entwicklungsdauer der *vittata*-Eier bei 44 Beobachtungen 50 Tage.

Das Ausschlüpfen steht mit der Tageszeit in keinem Zusammenhang und erfolgt ebenso bei Tag als bei Nacht.

Die Länge der neugeborenen Schlangen betrug bei 45 Männchen 142–180, bei 60 Weibchen 130–176 mm:

mm	♂	♀	mm	♂	♀	mm	♂	♀	mm	♂	♀
130	..	2	148	..	2	160	1	3	170	2	1
133	..	1	150	..	1	161	2	2	171	3	1
135	..	1	152	..	1	162	1	2	172	1	1
138	..	1	153	..	1	163	1	2	173	2	..
140	..	1	154	1	2	164	1	1	176	..	2
142	1	..	155	1	1	165	4	2	180	1	..
143	1	..	156	2	3	166	5	8	..	..	..
145	1	1	157	..	2	167	3	7	..	..	..
146	1	..	158	2	1	168	5	2	..	..	..
147	..	1	159	1	3	169	2	1	..	..	..

Die durchschnittliche Länge der 45 neugeborenen Männchen betrug 164, jene der 60 Weibchen 156 mm. Während beim Ausschlüpfen die Männchen etwas länger sind, übertreffen vom 2. Monat an die Weibchen die Männchen an Grösse. Vollkommen erwachsene Weibchen sind stets länger als die Männchen. Im Alter von 1 Jahr betrug die durchschnittliche Länge von 4 Männchen 454, jene von 6 Weibchen 532 mm.

Alter	Länge in mm	
	♂	♀
6 Tage	..	172
12 „	170	..
15 „	..	207
27 „	..	182
28 „	183	..
29 „	186	..
31 „	..	192
48 „	290	..
53 „	263	288,297
106 „	312	..
128 „	..	355
130 „	..	347
1 Jahr	411,460,471,472	520,520,532 537,540,545
2 „	446,477,485	..

Das Gewicht der frisch ausgeschlüpften Schlangen schwankt von 1·23 bis 1·67 g und beträgt durchschnittlich 1·44 g.

D

Das Geschlechtsverhältnis der neugeborenen *N. vittata* lautete bei 105 Exemplaren 43 % ♂ : 57 % ♀. Bei 83 gefangenen, erwachsenen Schlangen betrug es 31 % ♂ : 69 % ♀, also eine kleine Verschiebung zugunsten der Weibchen.

Natrix subminiata subminiata (Tafel VII. Fig. 8 und 9).

Die Eizahl betrug bei 12 Gelegen von frisch gefangenen subminiata-Weibchen 5–11. Wenn wir 3 Præparate, bei welchen sich 9, 11, 11 Eier in den Ovidukten befanden, dazurechnen, so wurde die Zahl 5....2 mal festgestellt, 7....4 mal, 8....1 mal, 9....4 mal, 10....1 mal und 11....3 mal. Durchschnittlich bestand das *subminiata*-Gelege aus 8·3 Eiern.

Merkwürdigerweise war bei dieser Art die Zahl der Eier bei in der Gefangenschaft befruchteten Weibchen wesentlich grösser. Selbst wenn wir ein aus 17 Eiern bestehendes Gelege ausser Betracht lassen, da es möglicherweise von 2 verschiedenen Weibchen stammte, so ergeben die übrigen Gelege noch stets einen Durchschnitt von 11·2. Bei *N. vittata* lag dieses Verhältnis gerade umgekehrt: dort hatten die im Freien befruchteten Weibchen durchschnittlich 6·3 und jene aus der Gefangenschaft 4·5 Eier.

Die *subminiata*-Eier haben ähnlich jenen von *N. vittata* dünne Schalen, welche einigermassen pergamentartig, glatt und meist prall gefüllt sind. Die in der freien Natur befruchteten Eier messen 17·5 bis 27 (durchschnittlich 21·9 mm), bei einem Durchmesser von 11–15 (durchschnittlich 12·9 mm). Bei den in der Gefangenschaft gezeugten Eiern betrug die Länge 18–25 (durchschnittlich 20·3 mm), der Durchmesser 12–14·5 (durchschnittlich 13·5 mm). Während also die in der Gefangenschaft gezüchteten N. vittata-Gelege kleiner sind als jene aus der freien Natur, die Eier selbst aber grösser und schwerer, sehen wir bei *N. subminiata* gerade umgekehrt in der Gefangenschaft grössere Gelege, welche aber aus etwas kleineren und leichteren Eiern bestehen.

Das Gewicht betrug bei Eiern aus der freien Natur 1·73 bis 2·9 (durchschnittlich 2·21 g), in der Gefangenschaft 1·74 bis 2·44 (durchschnittlich 2·16 g).

Wenn wir die 12 Gelege der Jahreszeit nach betrachten, so finden wir sie folgendermassen auf die verschiedenen Monate verteilt:

Januar	–	Juli	3
Februar	1	August	4
März	–	September	–
April	–	Oktober	1
Mai	1	November	1
Juni	1	Dezember	–

Die einzelnen Zahlen sind zu klein, um sie mit den meteorologischen Verhältnissen in kausalen Verband zu bringen. Wir können vorläufig bloss feststellen, dass im Gegensatz zu N. vittata viele subminiata-Gelege gerade in die trockensten Monate fallen. Wie bereits erwähnt, könnte dies mit der künstlichen Bewässerung der Reisfelder im Wohngebiet der gesammelten Exemplare zusammen hängen.

Die Beobachtungen aus der Gefangenschaft können bei *N. subminiata* nicht zum Vergleich herangezogen werden, da sie bloss in den Monaten Juli–Dezember angestellt wurden, sich also nicht über ein ganzes Jahr erstreckten. Dagegen gelang es bei *N. subminiata,* die Fortpflanzung ziemlich vollständig zu erforschen.

Am 26. Mai 1936 wurden 3 Weibchen, welche am 2. Dezember 1934 ausgeschlüpft waren, mit einem Männchen zusammengebracht, das am 28. April 1935 ausgekrochen war. Diese 3 Weibchen, welche seit ihrem 3. Monat isoliert gehalten wurden, waren zu diesem Zeitpunkt 17½ Monate alt, das Männchen 13 Monate. Die Weibchen stammten aus jenem Gelege, welches weiter unten in dem Absatz über *Amphigonia retardata* besprochen werden wird. Die Mutter war jene Schlange, welche nach einer *einmaligen* Befruchtung am 9. Juli, 2. Oktober und 15. November 1934, also dreimal, befruchtete Eier gelegt hatte.

BEFRUCHTUNG IN DER FREIEN NATUR

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft
9-7-'34	5 xx	20,5 x 12; 21 x 12; 20 x 12; 23 x 12; 22 x 12;	1,9	..	..
19-8-'34	8 xx	22,5 x 14; 24 x 13; 22 x 13; 22 x 13; 21 x 14; 20 x 13; 26 x 13; 22,5 x 13;	2,35	16/19-10-34	8
2-10-'34	7 xx	21 x 12; 17,5 x 12; 19 x 12; 21 x 12; 21 x 12; 22 x 12; 21 x 11;	1,73	2-12-34	7
15-11-'34	5 xx	25,5 x 11; 22 x 12,5; 22 x 13; 24 x 13; 12,5 x 13;	2,21	14-1-'35	5
23-2-'35	9 xx	21 x 13,5; 20 x 14,5; 18 x 14,5; 22,5 x 14,5; 22,5 x 14; 21 x 14; 24 x 14; 26 x 13,5; 25 x 13,5;	2,52	28-4-'35	7
1-8-'35	9 x	21 x 13,5; 20 x 14; 21 x 13,5; 21,5 x 14; 21 x 13,5; 21 x 13,5; 24 x 13; 20 x 14;	2,31	10-10-'35	9
21-8-'35	10 xxx	24 x 13; 21 x 14; 24 x 14; 20 x 13; 22,5 x 13; 24 x 13; 26 x 14; 24 x 14,5; 26 x 15;	2,7	29-10-'35	9
29-8-'35	7 xxx	23 x 13; 26,5 x 14; 23 x 13; 27 x 13,5; 27 x 14; 23 x 13; 26 x 14;	2,9	3-11-'35	7
24-5-'36	7 xxx	20,5 x 12; 20,5 x 12; 20,5 x 12; 20 x 12,5; 21 x 12,5; 20 x 12; 22 x 11;	1,83	1-8-'36	3
19-6-'36	7 xxx	21 x 13; 20,5 x 13; 22,5 x 13; 20 x 13; 23 x 13; 24 x 12,5; 21 x 12,5;	2,21	26-8-'36	2
9-7-'36	9 xxx	21 x 13; 22,5 x 12; 20 x 12; 19,5 x 12,5; 22 x 12,5; 18 x 12,5; 19,5 x 12,5; 19,5 x 12,5;	1,96	14-9-'36	9
26-7-'36	11 xxx	18 x 13; 20 x 13; 20,5 x 12,5; 19,5 x 13;	1,95	25-9-'36	8

In der Gefangenschaft befruchtete Eier

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft
27-6-'36	10	22 x 13,5; 20,5 x 13; 20 x 13; 21 x 13; 22 x 13; 20 x 14; 22 x 13; 21 x 14; 20 x 13; 21 x 12;	2,19	3-9-'36	10
26-7-'36	15	21,5 x 13,5; 20 x 14; 18 x 13,5; 19 x 14; 20 x 14; 22,5 x 13;	2,22	19-9-'36	15
29-7-'36	12	20 x 14; 22 x 13; 20,5 x 14; 20 x 13,5; 20 x 14; 19,5 x 13,5; 20 x 14; 19 x 14; 20 x 14; 20,5 x 13,5;	2,2	1-10-'36	12
29-8-'36	10	25 x 12,5; 21 x 14; 20 x 14; 21 x 13,5; 21,5 x 14; 21 x 14; 23,5 x 13,5; 20,5 x 14;	2,4	25-10-'36	10
7-9-'36	17[1]	18,5 x 14; 19 x 14; 18,5 x 14; 22 x 14; 18,5 x 14; 19,5 x 14; 21 x 14; 20 x 14; 18 x 14; 19 x 14; 19 x 14,5;	2,24	31-10-'36	17
10-9-'36	9	24 x 12; 21 x 13; 20 x 13; 18 x 13; 20 x 13,5; 20 x 13;	2,09	4-11-'36	..
26-9-'36	11	20 x 12,5; 19 x 13; 19,5 x 13; 20 x 13; 19 x 13;	2,33	24-11-'36	11
11-10-'36	7	..	..	11-12-'36	7
25-10-'36	13	..	..	25-12-'36	5
29-10-'36	11	16 x 12,5; 18 x 13; 19 x 13; 19 x 12,5;	1,82	30-12-'36	11
27-11-'36	11	24 x 13; 19 x 13; 20,5 x 13; 20 x 13; 18 x 13,5; 19,5 x 13; 20 x 14; 18 x 13; 20 x 14;	2,15	27-1-'37	11
30-11-'36	11	20 x 14; 21 x 13; 21 x 13; 19 x 13;	2,06	30-1-'37	11
14-12-'36	12	23 x 13; 20 x 14; 20 x 15; 20 x 14; 20 x 14; 25 x 14; 23 x 13,5; 21 x 15; 20 x 14; 22 x 14,5; 20 x 14,5;	2,44	..	..
31-12-'36	13	21,5 x 13; 18,5 x 13; 21,5 x 13;	1,74	..	..

1. Möglicherweise aus 2 verschiedenen Gelegen stammend.

Die 3 Weibchen, derer Nachkommenschaft wir nun besprechen wollen, kamen aus dem Gelege vom 2. Oktober, aus welchem die Jungen am 2. Dezember ausgeschlüpft waren. Die Zahl der Eier, welche diese Weibchen produzierten, beweist vorzüglich, dass die Spermatozoiden bei ihrem langen Verweilen im Geschlechtsapparat des Weibchens keiner ungünstigen Einwirkung ausgesetzt sind.

Die oben stehende Tabelle umfasst den grössten Teil der Fortpflanzungsgeschichte der 3 Weibchen. Die ersten Eier wurden am 27. Juni, 32 Tage nach der Vereinigung der beiden Geschlechter, gelegt.

Die 3 Weibchen legten in 6 Monaten 15 (14) mal Eier. Das letzte, hier behandelte Gelege stammt vom 31. Dezember 1936. Vom 27. Juni bis zum 31. Dezember 1936 hatten diese 3 Weibchen, in Zwischenräumen von durchschnittlich 37 Tagen, per Schlange 54 Eier gelegt. Am 2. und 6. Januar 1937 starben 2 von diesen 3 Weibchen an Erschöpfung oder Altersschwäche, im Alter von 25 Monaten. Sie hatten im Laufe ihres Lebens je 54 Eier gelegt.

Auch bei *N. subminiata* wurde beobachtet, dass die Weibchen nach *einer* Kopulation *mehrmals* hintereinander befruchtete Eier legen können. Ein am 15. Juni 1934 bei Parakan gefangenes Exemplar legte am 9. Juli 5 befruchtete und 1 unbefruchtetes Ei. Erstere massen 20·5 × 12, 21 × 12, 22 × 12, 20 × 12, 23 × 12 mm, letzteres 20 × 8.5 mm. Das durchschnittliche Gewicht der befruchteten Eier betrug 1·9 g. Leider wurde dieses Gelege durch Ameisen zerstört. Die Embryonen waren makroskopisch bereits deutlich sichtbar.

Dasselbe, isoliert gehaltene Weibchen legte 84 Tage später, am 2. Oktober 1934, 7 Eier: 21 × 12, 17·5 × 12, 19 × 12, 21 × 12, 21 × 12, 22 × 12, 21 × 11 mm, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1·73 g. Von diesem Gelege schlüpften am 2. Dezember alle sieben Schlangen aus. Auf die Lebensfähigkeit der gezeugten Exemplare übte die späte Verschmelzung der Keimzellen keinen ungünstigen Einfluss aus: die aus diesem Nest geborenen Schlangen leben noch heute (Februar 1937). Sie hatten im Alter von 13 Monaten die Geschlechtsreife erreicht und ihrerseits wiederum eine Reihe von Gelegen produziert.

Nachdem dieses Weibchen bereits am 9. Juli und 2. Oktober 1934 Eier gelegt hatte, legte es am 15. November desselben Jahres wiederum 5 Eier: 25·5 × 11, 22 × 12·5, 22 × 13, 24 × 13, 22·5 × 13 mm, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 2·21 g. Alle 5 schlüpften am 14. Jänner 1935 aus. Von nun an wurden nur mehr unbefruchtete Eier gelegt.

Dieselbe Beobachtung wurde bei einem anderen *subminiata*-Weibchen wiederholt, welches am 20. Mai 1935 bei Selomojo

(Wonosobo) gefangen wurde. Dieses Exemplar legte am 28. Juni 9, wahrscheinlich unbefruchtete Eier, welche zugrunde gingen, ohne dass ein Embryo erkennbar gewesen wäre.

Am 21. August 1935 legte dieses stets isolierte Weibchen 10 Eier: 24 × 13, 21 × 14, 24 × 14, 20 × 13, 22·5 × 13, 24 × 13, 26 × 14, 24 × 14·5, 26 × 15, mit einem durchschnittlichen Gewicht von 2·7 g. Aus diesem Gelege schlüpften am 29. Oktober 9 Schlangen aus.

Am 30. Oktober wurde dieses Weibchen wegen einer heftigen Stomatitis getötet. Bei der Obduktion zeigte sich, dass es neuerlich 11 legereife, scheinbar befruchtete Eier in den Ovidukten hatte.

Die Kopulation dauert stets stundenlang und wird viele Tage nacheinander wiederholt. Stets liess sich dasselbe Spiel beobachten: das Weibchen floh und wurde vom Männchen hartnäckig verfolgt. Manchmal versuchte das Weibchen noch während der Kopulation wegzukriechen und schleifte dann das widerstrebende Männchen mit sich fort.

Bei in der freien Natur befruchteten Eiern betrug die Entwicklungsdauer 60–70, in der Gefangenschaft 54–67 Tage; im ersten Falle durchschnittlich 65, im zweiten 59 Tage. Die grosse Zahl von Eiern welche im Laboratorium zur Reife gelangte, gestattet die Folgerung, dass die Versuchsanordnung den normalen Verhältnissen entspricht. Dasselbe gilt auch für *N. vittata*. Von insgesamt 209 im Laboratorium gelegten Eiern schlüpften 172 oder 82% gesunde Schlangen aus. Ein günstigeres Verhältnis dürfte auch unter normalen Umständen nicht zu erwarten sein.

Die Länge der frisch ausgeschlüpften *N. subminiata* betrug —wie die folgende Tabelle demonstriert—bei 23 Männchen 131–183 mm, bei 55 Weibchen 140–188 mm.

mm	♂	♀	mm	♂	♀	mm	♂	♀
131	1	..	161	..	3	173	..	2
140	..	2	162	1	3	175	..	4
146	..	1	163	1	2	176	1	1
148	1	4	165	..	4	179	1	..
151	2	..	166	1	2	180	..	2
155	..	1	167	1	1	181	1	..
156	1	1	168	..	5	182	..	2
157	1	..	169	3	3	183	2	..
158	..	1	170	1	5	185	..	2
160	2	3	171	1	..	188	..	1
..	..	..	172	1	..	..	..	..

Das Gewicht der neugeborenen Schlangen schwankt zwischen 1·34 und 2·7 g.

Am Ende des ersten Lebensjahres ist bei *N. subminiata* das Wachstum beendet. Darnach findet ein nur mehr unbelangreiches Längenwachstum statt und auch bloss bei einzelnen Individuen:

Alter	Länge in mm		Alter	Länge in mm	
	♂	♀		♂	♀
3 Tage	179	168	61 Tage	287,297,324	..
5 ,,	..	172	64 ,,	271	..
8 ,,	..	188	65 ,,	..	273
11 ,,	..	188	72 ,,	256	257
15 ,,	194	..	73 ,,	320,325	326,360
18 ,,	185	205	76 ,,	..	249
21 ,,	..	195	79 ,,	305	..
22 ,,	189	..	83 ,,	..	297
23 ,,	200	..	87 ,,	331	..
25 ,,	..	203	89 ,,	311	..
26 ,,	207	188	90 ,,	..	330
27 ,,	225,234,236	..	91 ,,	347	327
30 ,,	..	235,235,243	95 ,,	335	..
34 ,,	..	203	99 ,,	349	..
35 ,,	..	256			
36 ,,	..	223,205	3½ Monate	324,356	356
44 ,,	..	239	8 ,,	..	416
46 ,,	..	211	12 ,,	..	685
48 ,,	278	..	14 ,,	..	655
49 ,,	..	239	14½ ,,	..	685
51 ,,	..	260	16 ,,	..	673
55 ,,	..	223	18 ,,	547,563	..
58 ,,	263	..		600	..
59 ,,	..	235,240	25 ,,	..	690,740
60 ,,	..	302			

Das Geschlechtsverhältnis der in der Gefangenschaft geborenen *Natrix subminiata* lautete 52 ♂ : 94 ♀ oder 35·6 % ♂ : 64·4 % ♀, jenes der in der freien Natur gefangenen, erwachsenen Schlangen 17 ♂ : 36 ♀ oder 32·1 % ♂ : 67·9 % ♀, ganz ähnlich wie bei *Natrix vittata*. Das Verhältnis der ♂ zu jenem der ♀ ist also ungefähr wie 1: 2.

Natrix piscator piscator (Tafel VII. Fig. 7 und Tafel VIII. Fig. 10, 11 und 12)

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	Datum des Ausschlüpfens
Mittel-Java			
30/7-3/8-'35	43 xx	22,5 x 16; 21 x 15; 22 x 16; 24 x 14; 22 x 16; 22 x 16; 22 x 15; 22 x 15; 22,5 x 16; 23 x 17; 22 x 17;	10-10-'34
4-8-'35	43 xx	23 x 16; 23 x 16; 23 x 16; 23 x 16; 23 x 16; 23 x 16; 23 x 16; 22,5 x 15; 23 x 15; 24 x 15; 23 x 17,5; 23 x 16,5; 22,5 x 16; 21,5 x 16,5; 22 x 15,5; 22 x 15; 23 x 16,5; 21 x 16; 24 x 16; 24 x 17;	..
West-Java			
20-7-'27	45	..	..
1-8-'27	40	..	..
25-7-'28	52	..	3/14-10-'28
2-8-'28	18	..	12/15-10-'28
4-8-'28	36	..	..
9-8-'28	37	..	10/16-10-'28
8-8-'30	46	24 x 16; 25,5 x 18; 25 x 18; 27 x 18; 26 x 17;	3/5-11-'33

Die Eier von *Natrix piscator* besitzen keine ausgesprochene Form, wie Fig. 10 auf Tafel VIII veranschaulicht. Sie sind meist unregelmässig geformt, nicht voll gefüllt, sondern haben

oft tief eingesunkene Stellen, welche sich erst nach der Ablage durch Flüssigkeitsaufnahme runden. Die Schalen sind glatt, weich und manchmal etwas gelblich gefärbt.

Ein *piscator*-Weibchen konnte während der Eiablage beobachtet werden. Es war dabei so sehr in Anspruch genommen, dass es gar nicht auf die Umgebung achtete und sich sogar berühren liess, ohne darauf zu reagieren. Die Ablage des Eipacketes dauerte 5 Stunden. Darnach war die Schlange vollkommen erschöpft und blieb Stunden lang wie tot liegen. Während dieser Geburtsakt in wenigen Stunden verlief, wurde einmal beobachtet, dass die Eier in verschiedenen Partien, innerhalb von 4 Tagen abgelegt wurden. Auch das Ausschlüpfen der Jungen erfolgt bei *N. piscator* nicht wie bei den meisten anderen Schlangen innerhalb einiger Stunden oder eines Tages, sondern meist in grösseren Intervallen. Es wurden Zeitabstände von 2, 3, 6 und 11 Tagen beobachtet.

Die Eier sind 21–27 (durchschnittlich 23) mm lang, haben einen Durchmesser von 14–18 (durchschnittlich 16) mm und wiegen durchschnittlich 3·25 g.

Die kleinste Anzahl Eier wies ein Præparat aus Parakan im Juli 1935 auf, nämlich 17. 9 Gelege bestanden aus 18–52 Eiern u. zw. wurden die Zahlen 18, 36, 37, 40, 43, 43, 45, 46 und 52 beobachtet. Es zeigte sich deutlich, dass die Zahl der Eier in Zusammenhang mit der Länge des Individuums steht. Die beiden Exemplare mit 17, resp. 18 Eiern waren jugendliche Stücke, sodass wir annehmen dürfen, dass das Gelege von erwachsenen *piscator*-Weibchen durchschnittlich 43 Eier umfasst.

Die Reifezeit nahm 62–89 (durchschnittlich 74) Tage in Anspruch. Die Länge der frisch ausgeschlüpften Jungen betrug 150–185 mm.

Die beiden in Mittel-Java und die 7 in West-Java erhaltenen Gelege stammten aus den Monaten Juli und August. Im Juli 1928 hatten alle in der Umgebung von Tasikmalaja gefangenen, erwachsenen *piscator*-Weibchen Eier.

Unter 27 in Mittel-Java untersuchten Exemplaren fanden wir 11 ♂ und 16 ♀, ein Geschlechtsverhältnis also von 40.7% ♂ : 59.3% ♀.

Natrix chrysarga chrysarga (Tafel IX. Fig. 13 und 14)

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft	Länge der frisch ausgeschlüpften Schlangen
Mittel—Java						
15-11-'34	8 xx	29, 5 x 14; 27 x 15, 5; 28 x 15; 27 x 16; 27, 5 x 15; 30, 5 x 15, 5; 28, 5 x 14, 5; 29, 5 x 14, 5;	4,06	..	..	..
30-10-'35	5 xxx	22 x 12; 23 x 12; 21 x 13; 24 x 12; 23, 5 x 12;	2,22	21-12-'35	4	..
1- 7-'36	5 xxx	24 x 12, 5; 25, 5 x 13; 24, 5 x 13; 25 x 13;	2,52	24- 8-'36	5	148—185
6- 7-'36	4 xxx	28 x 14; 27 x 13, 5; 24 x 13; 27, 5 x 13;	2,96	..	..	..
25- 7-'36	3 xxx	..	..	16- 9-'36	1	..
West—Java						
26- 1-'31	4	29 x 12; 31 x 11, 5; 26 x 12, 5; 29 x 12;	..	26- 3-'30	4	176—195
- 7-'30[1]	6	24 x 15; 25 x 15;	..	2- 9-'30	6	175—185
30- 9-'30	7	25 x 15; 23 x 14; 24 x 15; 27 x 14, 5; 24 x 15; 25 x 15;	..	29/30-11-'30	7	196
18- 6-'31[1]	10	33, 5 x 20; 30, 5 x 19; 30 x 18; 34 x 20, 5; 30 x 18; 33 x 19; 33 x 18; 5; 31 x 20; 31 x 21; 32 x 20;	..	18- 6-'31	5	197—208
18- 6-'37[1]	10	23 x 16; 25, 5 x 16; 24 x 17; 19, 5 x 16; 24 x 17; 23 x 16, 5; 26 x 17; 21 x 15, 5; 20 x 15; 23 x 17;	..	16- 8-'31	10	210—220

1. Im Freien gefunden.

Von *N. chrysarga* stehen mir gegenwärtig 10 Beobachtungen zur Verfügung u.zw. 5 aus West-Java und 5 aus Mittel-Java. Von ersteren wurden 3 Gelege in einer regenreichen Gebirgsgegend, in 1400–1700 m Höhe, in den Monaten Juni und Juli, unter faulendem Laub gefunden.

In Mittel-Java wurde die Eiablage 3 mal in Juli und je einmal im Oktober und November beobachtet; in West-Java je einmal im September und im Januar.

Da es sich bei *N. chrysarga* um eine Gebirgsart handelt, die auf Java nur ausnahmsweise unterhalb von 700 m zu finden ist (in der Regel aber erst oberhalb 1000 m häufiger wird), ist sie in Bezug auf die Ablage ihrer Eier nicht an eine bestimmte Jahreszeit gebunden. Niederschläge und Luftfeuchtigkeit ergeben im javanischen Gebirge wesentlich höhere Werte als in der Küstenebene oder im niedrigen Hügelland, so dass die Eier der hier lebenden Arten das ganze Jahr hindurch wenig Gefahr laufen, auszutrocknen. Hiermit stimmt auch die Beobachtung überein, dass 2 in offener Kulturlandschaft, in 700 m und 1500 m Höhe gefangene Weibchen ihre Eier während der Regenzeit ablegten, während die an der feuchten Waldgrenze, in 1100–1700 m Höhe erbeuteten Exemplare, ihre Eier im Juni und Juli deponierten.

Die Schalen der *chrysarga*-Eier sind etwas fester als bei *N. vittata, subminiata* und *piscator*.

Das Gelege besteht aus 3–10 Eiern. Anscheinend ist ihre Zahl in West-Java grösser als in Mittel-Java, soweit die kleine Reihe der Beobachtungen eine Beurteilung erlaubt. Fünf Gelege aus West-Java bestanden durchschnittlich aus 7·4, in Mittel-Java aber bloss aus 5 Eiern. Dasselbe gilt vielleicht auch für ihre Grösse: 32 westjavanische *chrysarga*-Eier massen 19·5–34 (durchschnittlich 27) mm, 21 mitteljavanische Eier 21–30·5 (durchschnittlich 26) mm. Der Durchmesser lautete bei der ersten Gruppe durchschnittlich 16, bei letzterer 14 mm.

Als Entwicklungsdauer wurde ein Termin von 51–61 Tagen festgestellt.

Die frisch ausgeschlüpften Jungen massen in West-Java 175–220, in Mittel-Java 148–185 mm; also auch hier ein sichtbarer Unterschied.

Bei N. chrysarga wurde die bereits bei *N. vittata* und *N. subminiata* beschriebene Beobachtung wiederholt, dass der Ablage von befruchteten Eiern nicht stets eine Kopulation unmittelbar vorausgehen muss. Auch hier kann der Samen in den Geschlechtsorganen des Weibchens lange Zeit besamungsfähig bleiben. Ein am 25. März 1935 bei Wonosobo gefangenes,

isoliert gehaltenes Weibchen legte am 30. Oktober, also nach 7 Monaten, 5 Eier, aus welchen nach 51 Tagen 4 normale Junge ausschlüpften.

Ich meine, dass wir es auch hier mit einem Fall von *Amphigonia retardata* zu tun haben, da das *chrysarga*-Weibchen mindestens seit dem 25. März mit keinem chrysarga-Männchen in Berührung gekommen war und kein Grund zur Annahme vorliegt, dass die Trächtigkeitsdauer bei dieser Art so lang sein könne.

Das Geschlechtsverhältnis lautet bei *Natrix chrysarga* 21 ♂ : 21 ♀ odor 50% ♂ : 50% ♀.

Natrix trianguligera

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens
Mittel—Java				
19/29-4-'35	8 xx	30 x 16; 32 x 16; 32 x 16, 5; 30 x 16; 31 x 16; 31 x 16; 32 x 16;	4.39	..
14/15-6-'36	5 xx	34 x 16; 34 x 16; 32, 5 x 16; 31 x 17; 31, 5 x 16;	5.29	13-8-'36
15-8-'36	5 xxx	31, 5 x 15; 29 x 15, 5; 29 x 16; 29 x 15, 5;	4.49	..
West—Java				
16/18-6-'27	8	..	..	..

Bei *N. trianguligera* wurde die Eiablage in den Monaten April, Juni und August beobachtet. Das Gelege umfasste 5, resp. 8 Eier, welche 29–34 mm lang, 15–17 mm breit und durchschnittlich 4·72 g schwer waren. Die meisten Eier waren prall gefüllt, weich, mit glatten Schalen. Die 3 mitteljavanischen Exemplare stammten aus 700–1100 m Höhe, von der Urwaldgrenze. Die Entwicklung der Eier dauerte 59–60 Tage.

Das Geschlechtsverhältnis lautet bei *Natrix trianguligera* 19 ♂ : 35 ♀ oder 35.2% ♂ : 64.8% ♀.

Ptyas mucosus (Tafel X. Fig. 15, 16 und Tafel XI. Fig. 18)

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft
Befruchtung	in der	freien Natur			
19-6-'34	7 xx	51 x 24; 54 x 26; 44 x 23,5; 51 x 24; 57 x 24; 56 x 26; 52 x 25;	..	..	..
7-9-'34	10 xx	50 x 26,5; 51,5 x 26,5; 57 x 25; 50 x 26,5; 53 x 26; 51 x 26; 53,5 x 26; 52 x 26; 49 x 25;	21,67	5-12-'34	6
22/30-10-'34	10 xx	56 x 27; 57 x 26; 63 x 27; 58 x 28; 55 x 26; 55 x 27; 56 x 27; 54 x 26; 58 x 27; 57 x 26;	25,3	25-1-'35	4
8-11-'34	9 xx	56 x 28; 57 x 26,5; 60 x 26; 57 x 27; 65 x 22,5; 57 x 26; 58,5 x 26; 56 x 25; 57,5 x 25;	22,73	10-2-'35	8
25-11-'34	7 xx	67,5 x 26; 68 x 26; 68,5 x 26; 68 x 25; 67 x 25; 56 x 26; 69 x 27;	21,57	23-2-'35	5
6-12-'34	9 xx	66 x 27; 62 x 27,5; 61 x 28; 54 x 27,5; 52,5 x 27; 56,5 x 27; 51 x 26; 61 x 27; 52 x 28;	23,8	7-3-'35	9
7-12-'34	9	..	..	..	..
2-10-'35	9 xx	51 x 24,5; 54 x 22,5; 46 x 23,5; 45 x 24; 47,5 x 24; 45 x 25; 44 x 24; 45,5 x 23,5; 52 x 25;	16,13	3-1-'36	3
12-2-'35	12 xx	51,5 x 25; 47 x 25; 43,5 x 26; 44 x 25; 43 x 25; 43 x 26; 43,5 x 26,5; 44 x 26; 42 x 26; 42 x 26; 42 x 26; 43,5 x 24; 47,5 x 23,5;	16,6	14-2-'36	12
Befruchtung	in der	Gefangenschaft			
13-10-'36	9 xx	..	..	14-1-'37	6
27-10-'36	9 xx	61 x 27; 61 x 27; 55 x 26,5; 60 x 26; 64,5 x 26; 56 x 28,5; 55,5 x 27,5;	27,8	30-1-'37	6
11-12-'36	9 xx	54 x 25; 54 x 26; 57,5 x 26; 52 x 26,5; 56,5 x 25,5;	22,2	..	..
19-1-'37	12 xx	..	..	..	..

Alle Beobachtungen bei *Ptyas mucosus* stammen aus Mittel-Java, aus der Umgebung von Parakan. Die in den Jahren 1934/37 erhaltenen 13 Gelege umfassten 2 mal 7, 7 mal 9, 2 mal

10 und 2 mal 12 Eier. Ein im März 1935 präpariertes Weibchen enthielt 8 Eier. Wir sehen also die Zahl 9 dominieren.

Die Schalen der *mucosus*-Eier sind die festesten, dicksten und mineralreichsten von allen mir bekannten Schlangeneiern. Sie sind rein weiss, lederartig und durch eine reichliche Kalkeinlagerung ausgezeichnet. Ihre Länge beträgt 42–69, die Dicke 22, 5–28, 5 mm, das Gewicht 16, 13 bis 27, 8 (durchschnittlich 21, 97) g.

Die Inkubationszeit dauerte 89–95, durchschnittlich 92 Tage.

Die frisch ausgeschlüpften Jungen massen 390–470 mm und wogen durchschnittlich 15, 53 g. Von den 13 Gelegen fielen 1 in den Monat Jänner, 1 in Juni, 1 in September, 4 in Oktober, 3 in November und 3 in Dezember. 11 mal wurden die Eier in der Regenperiode und 2 mal in der Trockenzeit abgelegt.

Beobachtungen in der Gefangenschaft ergaben, dass *Ptyas mucosus* im Alter von 20 Monaten fortpflanzungsfähig wird u. zw.sowohl die Männchen als auch die Weibchen.

Die Trächtigkeitsdauer liess sich aus der Wahrnehmung berechnen, dass ein Weibchen, welches am 13. Oktober Eier gelegt hatte, am 11. Dezember, nach 59 Tagen, wiederum Eier legte.

Die Paarung wurde im Terrarium mehrmals, zu allen Tageszeiten, beobachtet. Das Pärchen lag während der Kopulation stundenlang *nebeneinander*, ohne auf die Umgebung zu achten. Während der Begattung hielt das Weibchen den Schwanz etwas emporgehoben, so dass das Männchen seine Kloake in seitlicher Richtung nähern konnte, ohne das Weibchen zu umschlingen. Nach der Einführung der grossen, reich bestachelten männlichen Kopulationsorgane, erschien die Umgebung der weiblichen Kloake stark geschwollen. Die beiden Geschlechter hielten ihre Köpfe meist senkrecht erhoben, etwa 15–20 cm über dem Boden. Der eigentlichen Kopulation ging oft ein Kampf voraus, wobei das Männchen das flüchtende Weibchen verfolgte. Unter lautem Brummen und mit hoch aufgerichteten Köpfen wurde mitunter heftig gefochten und die Haut bis zur Muskulatur aufgerissen. Einige Zeit später legte das Weibchen seine 7–12 Eier, rollte sich um sie herum und blieb nun still liegen. Im Beginn verliess es die Eier nur selten; nach ein paar Tagen aber lagen stets mehrere Schlangen um und auf den Eiern, so dass von einer Bebrütung nicht mehr gesprochen werden konnte.

Das Längenwachstum wurde bei *Ptyas mucosus* vom Ausschlüpfen bis zur Geschlechtsreife notiert:

Alter	Länge in mm	
	♂	♀
frisch ausgeschlüpfte Exemplare	390;450	390;450;451;465;467;470
9 Tage	..	414
19 „	..	430
23 „	..	467
33 „	..	449
48 „	..	492
49 „	..	550
56 „	..	431
66 „	620	..
74 „	545	..
88 „	630	..
3 Monate	..	543;547
3½ „	805	650;653
4 „	..	826
6 „	..	1035
6½ „	970	..
8 „	..	940
10½ „	..	1200
14 „	..	1700
14½ „	1500	..
15½ „	1670;1690	..
17 „	1680;1725	1660
22 „	1900	..

Das Geschlechtsverhältnis betrug bei 36 in der Gefangenschaft ausgeschlüpften *Ptyas mucosus* 13 ♂ : 23 ♀ oder 36, 1% ♂ : 63,9% ♀, bei 60 gefangenen Exemplaren 25 ♂ : 35 ♀ oder 41,7% ♂ : 58,3% ♀.

Ptyas korros (Tafel XI. Fig. 17)

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft
Mittel-Java					
3-12-'34	9 xx	45 x 21; 43 x 21; 46 x 20; 46 x 21; 46 x 21; 43 x 21; 44 x 21; 47 x 21; 48,5 x 20;	12,32	14-3-'35	9
14-12-'34	8 xx	43,5 x 20; 40 x 20; 40 x 20; 40 x 21; 40 x 20; 40 x 21; 40 x 20; 43 x 21;	10,65	22-3-'35	8
23-12-'34	6 xx	44 x 20; 41,5 x 20; 43 x 20; 42 x 20; 42 x 20; 41 x 20;	9,75	2/3-4-'35	5
20-1-'36[1]	..	..	..	10-2-'36	..
21-6-'36	11 xx	42 x 23; 45 x 22,5; 42 x 23; 43 x 23,5; 43 x 23; 42 x 23,5; 45,5 x 22; 43 x 23; 43 x 23; 40 x 24; 43 x 23;	14,11	..	..
West-Java					
22-8-'28	9	..	..	29-10-'28	9

1. Gelege im Freien gefunden.

Die Länge der Eier wechselt bei *Ptyas korros* von 40 bis 48, 5, der Durchmesser von 20 bis 24 mm. Das Gewicht bewegt sich zwischen 11,06 und 14,59 und beträgt durchschnittlich 11,71 g. Die Schale ist fest, zähe, lederartig und rein weiss. Die Inkubationszeit beträgt 98–101 Tage. Die frisch ausgeschlüpften Jungen messen 364–367 mm und haben ein Gewicht von 7,08–8,08 g.

Das Gelege besteht aus 6, 8, 9, 9 und 11 Eiern. Ein im Oktober (1931) in West-Java præpariertes Weibchen hatte 6 Eier in den Ovidukten.

Zur annähernden Bestimmung der Trächtigkeitsdauer stehen 2 Wahrnehmungen zur Verfügung. Ein Weibchen, welches am 23. September 1936 während der Paarung beobachtet wurde, legte am 3. Dezember, nach 70 Tagen, 9 Eier. Ungefähr in dieselbe Richtung weist eine andere Feststellung, dass nämlich ein am 21. Oktober 1934 gefangenes Weibchen am 23. Dezember, also nach 62 Tagen, 6 Eier legte.

Ein im Oktober (1928) gefundenes Gelege befand sich in einem Garten, mitten in einer kleinen Bergstadt (Garœt), unter einem grossen Stein.

Von den 7, die Fortpflanzung betreffenden Beobachtungen, fielen 5 in die Regen= und 2 in die Trockenzeit.

Die hier anschliessende Tabelle gestattet eine Übersicht über das Längenwachstums. Ein im Alter von 71 Tagen untersuchtes Weibchen zeigte einen noch offenen Umbilikalring.

Alter	Länge in mm	
	♂	♀
frisch ausgeschlüpft	364	356
46 Tage	372	..
48 „	..	392
51 „	393	..
57 „	385	..
65 „	395	..
71 „	..	385
74 „	505	..
6½ Monate	642	657
12 „	971	940
13 „	..	880
14 „	1120	1070
20½ „	..	1300

Das Geschlechtsverhältnis betrug bei 82 Exemplaren 44 ♂ : 38 ♀ oder 53,7% ♂ : 46,3% ♀.

Elaphe flavolineata (Tafel XII. Fig. 19 und 20)

Von dieser Schlange wurde bloss ein Gelege erhalten, welches aus 5 Eiern bestand: 62 × 23; 54 × 24; 51 × 25,5; 58 × 24; 61, 5 × 25. Diese waren von einer festen, lederartigen, mit zahlreichen, feinen Rillen bedeckten Schale umschlossen und wogen per Ei 21 g. Da dieses Exemplar am 15. Januar 1936 bei Parakan gefangen wurde und seine Eier am 11. März ablegte, dauerte die Trächtigkeit mindestens 56 Tage. Das Weibchen lag 2 Tage lang um die Eier herumgerollt, verliess sie aber darnach, ohne sich weiter um sie zu kümmern. Aus diesem Gelege schlüpfte am 26. Juni eine, und am 28. Juni die weiteren 4 Jungen aus. Die Entwicklung dauerte also 107 bis 109 Tage.

Bei einem der Eier machte sich während der Entwicklung eine bedeutende Grössenzunahme bemerkbar. Von 61,5 × 25 mm quoll es innerhalb von 82 Tagen auf 67 × 28 mm an. Als Folge dieser Volumszunahme stand die Schale unter hoher Spannung und bildeten sich zahlreiche, parallele Risse (Tafel XII. Fig. 20).

Von 18 untersuchten Exemplaren waren 7 ♂ und 11 ♀, was einem Geschlechtsverhältnis von 38,9% ♂ : 61,1% ♀ entspricht.

Elaphe radiata (Tafel XII. Fig. 21)

Von dieser Art liegt ebenfalls bloss eine Beobachtung vor. Ein am 1. August 1935 bei Parakan gefangenes Weibchen legte am 5. Oktober 1 und am 9. Oktober 9, zusammen 10 befruchtete Eier. Die Trächtigkeit dauerte also mindestens 66 bis 70 Tage. Die von festen, lederartigen Schalen umschlossenen, weissen Eier massen 50 × 25; 42,5 × 24; 40 × 24; 45 × 20; 43 × 25; 43 × 25; 42,5 × 25; 43,5 × 25; 43 × 24; 42 × 25 mm und wogen durchschnittlich 16·12 g. Dieses Gelege ging, wahrscheinlich wegen zu grosser Feuchtigkeit, zugrunde.

Eine zweite Beobachtung über die Eier dieser Schlange entnehme ich einer kurzen Mitteilung von W. C. van Heurn.[1] Van Heurn erhielt im April 1929 von einem *radiata*-Weibchen in Garœt 8 Eier, von welchen 6 befruchtet waren. Sie massen 52 × 26; 53 × 26; 50,5 × 26; 44 × 25; 52,5 × 26,5; 50 × 26 und wogen 15–19, durchschnittlich 17,9 g. Die Eier des westjavanischen Geleges waren also wesentlich grösser als jenes aus Mittel-Java.

Das Geschlechtsverhältnis lautete bei *E. radiata* auf Grund der Untersuchung von 15 Exemplaren (9 ♂ : 6 ♀) 60% ♂ : 40% ♀.

1. "De Tropische Natuur". Batavia. 1929. p. 130.

Naja naja sputatrix (Tafel XIII. Fig. 22, 23 und 24)

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	Datum des Ausschlüpfens
Mittel-Java			
1-9-'35	23 xx	..	..
2-9-'35[1]	17 xx	51 x 23; 44 x 26; 42 x 25; 44 x 27; 42 x 27,5;	4-12-'35
10-9-'35	16 xx	..	7-12-'35
West-Java			
2-11-'27	6	43-52 mm lang; 28-31 mm breit	..
17-12-'30[1]	16	51 x 34; 53 x 33,5; 51 x 33; 52 x 33	11/13-3'31
-9-'31[1]	..	40 x 29; 45 x 30; 40 x 28; 38 x 29; 42 x 28	22-12-'31

Von allen mir bekannten Schlangen bebrütet keine so vollkommen ihre Eier wie *Naja naja sputatrix.* Schon vor Jahren fielen mir die stets wiederkehrenden Berichte auf, dass die javanische Kobra ihre Eier bewacht. Damit stimmte die Beobachtung überein, dass bei allen in der freien Natur gefundenen Gelegen tatsächlich auch die Weibchen angetroffen wurden. Darüber konnte ich schon in Treubia[2] 2 Beispiele geben. Im ersten Fall wurde am 17. Dezember 1930 bei Garœt in der Höhle einer Sawahratte (*Rattus rattus brevicaudatus*) ein *sputatrix*-Weibchen mit 16 Eiern angetroffen. Im zweiten Falle fand man im September 1931 in Batavia, in einem Erdloch (das wahrscheinlich ebenfalls ein Rattennest war) mehr als 30 Eier, bei welchen sich *zwei* erwachsene *sputatrix*-Weibchen aufhielten. An beiden Schlangen war deutlich zu erkennen, dass sie kurz zuvor Eier gelegt hatten. Das Gelege bestand aus zwei getrennten Ballen. Anscheinlich hatten hier zwei Weibchen ihre Eier gemeinsam in einer Rattenhöhle deponiert. Leider wurde ein Teil der Eier beim Ausgraben beschädigt und fortgeworfen. Der Rest, der mich erreichte, bestand aus 30 Eiern·

Es war schon früher bekannt, dass die javanische Kobra besonders gerne Rattenhöhlen bewohnt. Van der Meer Mohr[3] beobachtete, dass die Sawahratten ihre Höhlen verlassen, sobald eine *Naja* in der Nähe ein Nest bezogen hat. Da diese Schlange wahrscheinlich der ärgste Feind der Sawahratte ist, scheint mir diese Beobachtung absolut glaubwürdig.

1. Im Freien gefunden.
2. Buitenzorg. 1932; p. 79 und 1935; p. 56.
3. Bijdrage tot de kennis van de biologie van de Javaansche veldrat. Mededeeling van het Instituut voor Plantenziekten No. 63. Batavia. 1924; p. 22.

Genau beobachten konnte ich das Brüten bei einem Weibchen, welches am 15. Juli 1935 bei Parakan gefangen wurde. Dieses Tier legte am 10. September 16 Eier, rollte sich darüber zusammen und lag während der ersten 2 Tage unbeweglich. Am 3. Tag scheint es ein schlechtes Ei entfernt zu haben; morgens lag ein sichtbar verdorbenes Ei neben der brütenden Kobra.

Während der ganzen Brutdauer verliess die Kobra ihre Eier bloss um sich zu häuten, was sie in dieser Zeit zweimal tat, und um zu fressen. Am 7. Dezember verliess sie ihre Eier und nun fand ich bei der Untersuchung des Geleges 1 frisch ausgeschlüpftes Junges und 14 verdorbene Eier. Merkwürdigerweise war das alte Weibchen während des Brütens viel ruhiger als sonst und liess sich sogar berühren ohne zu zischen.

In der Gefangenschaft beobachtete ich die Eiablage 2 mal im September und 1 mal im November. Ausserdem wurden brütende Weibchen im Freien 2 mal im September und 1 mal im Dezember angetroffen, während eine im September getötete *Naja* 12 und ein im November in Garœt gefangenes Exemplar 10 Eier enthielt. Die Eiablage fällt also in die Regenzeit, was bei einer Schlange, welche sichtbar den Vorzug an die Kulturlandschaft [u.zw.ganz besonders an die Sawahlandschaft] gibt, ja verständlich ist. Da *Naja naja sputatrix* die Eier in den Höhlen der Sawahratte ablegt und diese ihre Wohnung an den Rändern der Felder hat, muss die Schlange zur Fortpflanzung die nassen Monate wählen. Dazu kommt, dass die Ratten, deren Junge wohl die Hauptnahrung der Kobra liefern, die trockenen Felder verlassen und weiter ziehen. In der trockenen Jahreszeit birst auf den nicht bewässerten Feldern der Boden unter dem Einfluss der Tropensonne und müssten die Eier auch bei Bebrütung zugrunde gehen.

Die *Naja*-eier sind sehr weich, beinahe formlos und von zarten Hüllen umgeben. Zweifellos besteht zwischen dieser auffallenden Vulnerabilität und dem intensiven Bebrüten ein kausaler Zusammenhang. Keines der malaiischen Reptilieneier bedarf in so hohem Masse Schutz vor mechanischer Schädigung und Austrocknung als das Kobræi.

Das *Naja*-Gelege umfasst 6 bis 23 Eier. Ihre Länge beträgt 38–53 mm, ihr Durchmesser 23–34 mm, das Gewicht etwa 17 g. Die hier angegebenen Masse betreffen aber keine frisch gelegten Eier, sondern wurden an einem willkürlichen Zeitpunkt, während der Entwicklung, genommen. Die Brutdauer betrug 88 Tage. Eine neugeborene Schlange mass 284, ein 8½ Monate altes Weibchen 872 mm. Von 37 gefangenen *N. n. sputatrix* waren 21 ♂ und 16 ♀, was mit einem Geschlechtsverhältnis von 56,8% ♂ : 43,2% ♀ übereinstimmt. Wir haben hier also eines der wenigen Beispiele vor uns, wo die Zahl der Männchen jene der Weibchen übertrifft.

Dendrophis pictus pictus (Tafel XIV. Fig. 25, 26, 27 und 28)

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens
Mittel-Java				
20-6-'35	4 xx	38 x 9,5; 34 x 9,5; 36 x 10; 32 x 9,5;	1,99	19/20-10-'35
3-7-'35	5 xxx	30 x 11; 27 x 11; 34,5 x 9,5; 26,5 x 10; 28 x 10,5;	1,95	30/10-1/11-'35
7-7-'35	5 xxx	34 x 11; 29 x 10; 29,5 x 10; 31 x 9,5; 37 x 10;	1,96	8/10-11-'35
16-7-'35	3 xxx	23 x9; 23 x 9; 22 x 9;	0,96	10-11-'35
23-7-'35	5 xxx	27,5 x 9; 26 x 8,5; 26 x 8,5; 27 x 8,5; 26 x 9;	1,35	..
25-7-'35	3 xxx	30 x 8,5; 30 x 8,5; 28 x 9;	1,47	18-11-'35
27-10-'35	8 xxx	26 x 10; 25,5 x 9,5; 30 x 9,5; 28 x 9,5; 25,5 x 9; 27 x 10;	1,52	28-1-'36
1-11-'35	5 xxx	34 x 10; 34,5 x 10; 33,5 x 10; 35,5 x 10,5;	2,28	20-2-'36
10-11-'35	5 xxx	31 x 10; 27,5 x 10; 27,5 x 9,5; 32,5 x 9,5; 29 x 9;	1,57	16-2-'36
27-11-'35	8 xxx	33 x 10; 35 x 10; 36 x 10; 32 x 10; 31 x 10; 38,5 x 10; 34 x 9,5; 37,5 x 10;	2,13	5-3-'36
9-12-'35	4 xxx	..	..	..
10-12-'35	5 xxx	..	..	..
11-6-'36	5 xxx	38 x 10; 37,5 x 10; 37 x 11; 36 x 10; 37 x 10;	2,72	..
West-Java				
12-3-'26	5	32 x 9;	..	5/6-6-'26
14-5-'27	5	35 x 10;	..	7-8-'27
10-1-'28 [1]	8	..	..	13/15-1-'29

1. Im Freien gefunden.

Das Gelege von *Dendrophis pictus pictus* variiert in Form und Grösse der Eier ziemlich stark. Selbst die zu einem Gelege gehörenden Eier können beträchtliche Unterschiede aufweisen. Ihre Länge bewegt sich zwischen 22 und 38,5, der Durchmesser zwischen 8,5 und 11 mm. Im Zusammenhang hiermit unterliegt auch das Gewicht Schwankungen von 0,96 bis 2,72 g pro Ei. Das Gelege besteht aus 3 bis 8 Eiern. Unter 16 Beobachtungen fand ich 2 mal 3; 2 mal 4; 9 mal 5 und 3 mal 8 Eier. Die Zahl 5 dominiert also deutlich.

In West-Java wurden die Eier je einmal in den Monaten Jänner, März und Mai gefunden; in Mittel-Java 2 × im Juni, 5 × im Juli, 1 × im Oktober, 3 × im November und 2 × im Dezember.

Die Inkubation dauerte in West-Java 85–86, in Mittel-Java 93–126 Tage.

Die Eischalen sind ziemlich fest, pergamentartig, meist prall gefüllt und oft mit feinen, längsverlaufenden Rillen bedeckt.

Die Flüssigkeitsaufnahme kann während der Entwicklung sehr bedeutend sein: in 2 extremen Fällen nahm das Gewicht per Ei um 139% zu. Die Schalen standen kurz vor dem Ausschlüpfen unter so hohem Druck, dass sie papierdünn und die ursprünglich ovale Form beinahe zu Halbmonden geworden war (Tafel XIV. Fig. 25 und 27).

Die Dauer der Trächtigkeit scheint bei *Dendrophis pictus* lange zu sein. Sechs Weibchen, bei welchen beim Fang die Eier bereits palpabel waren, legten diese erst 1, 1½, 3½, 4,4 und 4½ Monate nach dem Fang ab.

Die Länge der frisch ausgeschlüpften Jungen betrug 202–303 mm. Fünf unmittelbar nach dem Ausschlüpfen gemessene Männchen massen 239, 252, 260, 262, resp. 303 mm; 12 Weibchen 220, 221, 228, 230, 241, 250, 258, 260, 283, 289 und 292 mm.

Bezüglich des Wachstums wurden die folgenden Beobachtungen aufgezeichnet:

Alter	Länge in mm	
	♂	♀
61 Tage	..	320
70 „	..	302
82 „	340	..
88 „	295	345
5½ Monate	..	387

Möglicherweise wurde bei *D. pictus* das Wachstum durch die Gefangenschaft beeinflusst. Die Zahlen seien hier darum ohne weitere Schlüsse wiedergegeben.

Unter 78 *D. pictus* waren 22 ♂ und 56 ♀. Das Geschlechtsverhältnis lautet also 28,2% ♂ : 71,8% ♀

Dendrophis formosus formosus (Tafel XV. Fig. 29, 30 und 31)

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens
3-10-'34	8	32 x 12,5; 33 x 11,5; 37 x 12,5; 35 x 12; 33 x 12; 35 x 12; 32 x 13; 31 x 12;	3,29	..
6-5-'35	6	38 x 12; 40 x 13; 42 x 13; 42,5 x 13; 42 x 13;	3,6	1-9-'35

Von dieser Art wurden bloss 2 Gelege aus Buitenzorg beobachtet u.zw. eines im Mei, das andere im Oktober. Die Eier massen 31–42,5 mm, bei einem Durchmesser von 11,5–13 mm. Das durchschnittliche Gewicht betrug bei der ersten Gruppe 3,29, bei der zweiten 3,6 g. Die Entwicklung nahm 117 Tage in Anspruch.

Die etwas gelblichen Eier sind prall gefüllt und durch eine feste, pergamentähnliche Schale ausgezeichnet. Die Schalen des aus 6 Eiern bestehenden Geleges zeigten zahllose, längs gerichtete, feine Rillen.

Die Flüssigkeitsaufnahme während der Inkubation kann sehr beträchtlich sein. Im Alter von 72 Tagen zeigten die Eier die folgende Grössenzunahme [Tafel XV Fig. 29 und 31]:

Masse der Eier	
nach der Ablage	72 Tage alt
38 x 13 mm	40 x 15 mm
40 x 13 ,,	42,5 x 15 ,,
42 x 13 ,,	43 x 14 ,,
42 x 13 ,,	44 x 14 ,,
42,5 x 13 ,,	44 x 16 ,,

Durchschnittlich ergibt dies eine Längenzunahme um 4,4% und eine Vergrösserung des Durchmessers um 13,8%. Die Beobachtung, dass der Durchmesser während der Inkubation stärker zunimmt als die Länge, wurde bei allen Schlangeneiern wiederholt.

Amblycephalus carinatus carinatus (Tafel XVI. Fig. 32)

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft
23-3-'34	3	23 x 10; 22 x 9,5; 23 x 10;	..	..	..
3-4-'34	4	..	..	14-6-'34	1
26-4-'34	6	23 x 9; 22 x 10; 21 x 10; 23 x 10; 21 x 10; 22 x 9;	..	19/22-6-'34	4
30-3-'35[1]	6	..	..	4-5-'35	6
7-4-'35	5	25 x 11; 23 x 11; 23 x 12; 23 x 11; 23 x 12;	1,78	30/31-5-'35	4
28-5-'35	4	23 x 10; 23 x 10; 23 x 10,5; 25 x 9,5;	1,42	..	..
20-10-'35	6	21 x 10; 20 x 10; 19 x 10; 20 x 10; 21 x 10; 20,5 x 10,5;	1,27	17-12-'35	6
14-12-'35	3	..	..	..	..

Das gesamte hier besprochene Material stammt aus West-Java, aus der Umgebung der Orte Tjibatoe und Garoet. Die Beobachtung der Eier aber erfolgte [sowie überhaupt bei allen in dieser Arbeit besprochenen Arten] in Magelang. Die Eiablage wurde 2 mal im März, 3 mal im April und je 1 mal im Mai, Oktober und November beobachtet. Schlangen mit Eiern in den Ovidukten wurden je einmal im Juli, August, September, November und Dezember untersucht.

Die in der Gefangenschaft abgelegten Eier kamen in den Monaten Mai, Juni und Dezember aus. Es scheint also, dass bei diesen Waldbewohnern die Jahreszeit keinen Einfluss auf die Fortpflanzung ausübt.

Unter 14 Beobachtungen wurden 2 mal 3 Eier festgestellt, 2 mal 4, 3 mal 5, 6 mal 6 und 1 mal 8.

Die von ziemlich festen, etwas pergamentartigen Hüllen versehenen, blendend weissen und prall gefüllten Eier besitzen eine Länge von 19 bis 25 mm und einen Durchmesser von 9 bis 12 mm. Das durchschnittliche Gewicht der verschiedenen Gelege schwankt zwischen 1,27 und 1,78 g pro Ei. Die Entwicklung nahm 53 bis 71, durchschnittlich 57 Tage in Anspruch. Die frisch ausgeschlüpften Schlangen messen 150 bis 185 mm.

Die Trächtigkeitsdauer beträgt mindestens 66 Tage. Ein am 19. Februar 1934 gefangenes Weibchen legte am 26. April, 66 Tage nach dem Fang, 6 befruchtete Eier.

1. Gefunden.

Die Geschlechtsreife trat bei zwei in der Gefangenschaft geborenen Weibchen im Alter von 11, resp. 16 Monaten ein. Die Männchen stammten aus demselben Gelege, waren also ebenso alt wie die Weibchen. Eines der Weibchen, welches die Eier in einem hohlen Baumstamm abgelegt hatte, lag stets in derselben Höhle *neben* den Eiern und verliess diese bloss nachts, um umherzukriechen und Futter zu suchen.

Die Geschlechtsreife trifft ungefähr mit dem Zeitpunkt des Ausgewachsenseins. zusammen. Die hier anschliessende Tabelle gibt hierüber einige Aufschlüsse:

Alter	Länge in mm	
	♂	♀
neugeboren	165	175
20 Tage	192	..
43 ,,	..	220,244,251
3½ Monate	329	..
4 ,,	374	..
5 ,,	395	422
9½ ,,	..	475
18 ,,	..	518
22 ,,	547,553	506
27½ ,,	510	..

Das Geschlechtsverhältnis lautet bei 75 untersuchten Exemplaren 26 ♂ : 49 ♀ oder 34,7% ♂ : 65,3% ♀.

Aplopeltura boa (Tafel XVI. Fig. 33 und 34)

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft
16-4-'36	6	19,5 x 10,5; 20 x 11; 18,5 x 10,5; 20 x 10,5; 18 x 10,5; 19 x 10;	1,23	18-6-'36	6
16-4-'36	5	22,5 x 11,5; 22 x 11; 22 x 11; 22 x 11; 21 x 11;	1,63	22-6-'36	5
26-5-'36	6	21 x 13; 22,5 x 12,5; 21 x 12,5; 21 x 12,5; 20 x 12,5; 19 x 12;	1,82	3-8-'36	2
7-6-'36	6	22 x 13,5; 21 x 12; 21 x 12,5; 21,5 x 12,5;	1,83	14-8-'36	..
7-6-'36	8	20 x 12; 20 x 12; 23 x 13,5; 21 x 11,5; 20 x 12; 20 x 12; 23 x 12; 22,5 x 12	1,83	14-8-'36	5

Alle Beobachtungen über die Fortpflanzung von *Aplopeltura boa* wurden an ostjavanischen Schlangen angestellt, welche im Tengger-Gebirge bei Nongkodjadjar erbeutet worden waren. Die von dieser Art erhaltenen 5 Gelege bestanden aus 5–8 Eiern und wurden in den Monaten April, Mai und Juni gelegt. 2 Schlangen, welche im Mai und Juni untersucht wurden, hatten je 6 Eier in den Ovidukten. Die Zahl der Eier betrug also bei 7 Beobachtungen 1 mal 5, 5 mal 6 und 1 mal 8. Die Länge der weissen, glatten, von ziemlich festen Hüllen umschlossenen Eier bewog sich zwischen 18 und 23 mm, bei einem Durchmesser von 10 bis 13,5 mm und einem durchschnittlichen Gewicht von 1,23 bis 1,84 g. Die Inkubationszeit dauerte 63–69 Tage. Von den frisch aus geschlüpften Jungen massen die Männchen 223–227 mm, die Weibchen 207,209,211 und 216 mm.

Das Geschlechtsverhältnis lautet bei 28 javanischen *Aplopeltura boa* 7 ♂ : 21 ♀ oder 25 % ♂ : 75% ♀.

Boiga multimaculata multimaculata (Tafel XVII. Fig. 35 und 36)

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft
5-5-'34	4	31 x 11; 29 x 11,5; 28 x 11,5; 32 x 12;	11-7-'34	1
1-1-'35	4	31 x 12; 30,5 x 12; 32 x 11; 31 x 11,5;	6-3-'35	2
22-10-'36	5	28 x 12; 26 x 12; 27 x 11,5; 27,5 x 12; 26 x 11;	27-12-'36	4
21-12-'36	4	31 x 12; 29,5 x 12; 28 x 12; 30 x 12;	..	..

Boiga multimaculata ist die 3. Schlange, welche ein einwandfreies Beispiel der verzögerten Befruchtung darbot. Die in der vorausgehenden Tabelle festgelegten Beobachtungen beziehen sich auf 2 Weibchen, welche nach einer *einmaligen* Befruchtung in Intervallen von 8, resp. 2 Monaten befruchtete Eier legten.

Die erste, Beginn April 1934 bei Tjibatoe gefangene Schlange legte am 5. Mai vier befruchtete Eier. Aus diesem Gelege schlüpfte am 11. Juli, nach einer Inkubation von 67 Tagen, 1 Schlange aus, welche 195 mm mass. Dasselbe, isoliert gehaltene Weibchen legte 8 Monate später, am 1. Jänner 1935, wiederum 4 Eier, woraus nach 65 Tagen, am 6. März, 2 Junge auskrochen. Die Eier wogen durchschnittlich 3,06 g, die neugeborenen Schlangen 2,33 g. In den folgenden 2 Jahren legte

dieses *multimaculata*-Weibchen in Intervallen von ungefähr 2 Monaten nur mehr unbefruchtete Eier, wohl ein Zeichen, dass der Vorrat Spermatozoiden erschöpft war, oder diese ihre Zeugungskraft eingebüsst hatten. Im Jänner 1937 wurde dieses Weibchen zur physiologisch-histologischen Untersuchung präpariert.

Auch das zweite, am 10. Juni 1936 bei Wonosobo gefangene *multimaculata*-Weibchen lieferte ein Beispiel für die Tatsache, dass nach *einer* Kopulation *mehrmals* befruchtete Eier gelegt werden können. Dieses Weibchen legte am 22. Oktober 1936, 4½ Monate nachdem es gefangen worden war, 5 Eier, aus welchen am 27. Dezember, nach einer Entwicklungszeit von 66 Tagen, 4 Junge ausschlüpften. Die Eier dieses Geleges wogen durchschnittlich 2,24 g. Zwei Monate später, am 21. Dezember, legte dasselbe Weibchen 4 Eier mit einem durchschnittlichen Gewicht von 2,18 g. Diese Beobachtung ist gegenwärtig noch nicht abgeschlossen.

Die Eier von *Boiga multimaculata* sind glatt, weiss und von einer dünnen Schale umschlossen.

Boiga nigriceps nigriceps (Tafel XVII. Fig. 37)

Das Weibchen von *Boiga nigriceps* stammte aus der Umgebung von Tasikmalaja. 3 am 17. Jänner 1928 gelegte Eier massen 48 × 17 mm. Aus ihnen schlüpften am 2. Juni, also nach 136 Tagen, 3 junge Schlangen aus, welche 390 mm lang waren.

Boiga dendrophila dendrophila (Tafel XVIII. Fig. 38)

Ein bei Cheribon gefangenes Weibchen legte am 22. Mai 1931 im Laboratorium 6 Eier: 50 × 25; 48 × 25; 45,5 × 24,5; 51 × 25; 50,5 × 25; 50,5 × 24,5. Diese waren durch feste, pergamentähnliche Schalen ausgezeichnet und hatten zahlreiche, feine, längsverlaufende Rillen. Am 16. August, also nach 86 Tagen, schlüpften alle 6 Jungen aus, welche 360 mm massen.

Boiga jaspidea

Boiga jaspidea eröffnete einen für malaiische Reptilien gänzlich neuen Gesichtspunkt[1].

Gelegentlich einer Exkursion in West-Java fand ich am 25. März 1928 südlich von Tasikmalaja ein Termitennest, das 3 m über dem Boden in einem kahlen Baum hing und wahrscheinlich zur Art *Lacessititermes sordidus* Haviland gehörte.

Das Nest wurde mit nach Hause genommen und stand unbeachtet im Laboratorium. Am 4. Juli abends lag oben auf dem Nest eine junge *Boiga jaspidea*. An dem offenen Annulus

1. Kopstein, F.: Ein neuer Fall von Termitophilie. Buitenzorg; Treubia; 1929; p. 467.

umbilicalis war zu erkennen, dass das Tierchen eben das Ei verlassen hatte. Kurz darauf erschienen aus dem Termitennest noch 5 Schlangen. Beim Öffnen fand ich im Inneren des Nestes, welches einen Durchmesser von etwa 20 cm hatte, die 6 leeren Eihüllen. Die Eier lagen einzeln in separaten Zellen und waren völlig mit einer Hülle aus dem Material des Termitennestes umschlossen. Nur dort, wo die neugeborenen Schlangen das Ei verlassen hatten, waren die Zellen durchbrochen. Es war deutlich sichtbar, dass die jungen Schlangen sich mit Gewalt einen Weg ins Freie gebahnt hatten. An der äusseren Hülle des Nestes aber gab es keine anderen Öffnungen als die, durch welche die Termiten normalerweise ihren Bau betreten. Das Nest, welches ursprünglich verlassen schien, wimmelte von Hunderten von Termiten, die ihren Bau im Laufe der 3 Monate, die das Nest im Laboratorium stand, nicht verlassen hatten.

Die Eihüllen massen 38–39, resp. 18–19 mm, die eben geborenen Schlangen 39–40 cm. In den leeren Eihäuten zeigte sich keine einzige Termite und auch die in die Umgebung verschleppten Eiweissreste blieben unberührt.

Synœkie zwischen Reptilien und Termiten ist aus Afrika mehrfach bekannt. E. Hegh[1] führt *Typhlops*, einen Boiden und eine Schildkröte als Termitengäste an: "Certains reptiles élisent domicile dans les termitières. Il en est ainsi notamment pour les serpents, les varans, etc. D'après M. le Prof. K. Escherich, les grands pythons sont parfoit trouvés en Erythrée, dans les monticules du *Termes bellicosus* S. et, d'après le R. P. Wasmann, une espèce de *Typhlops* logerait chez le même termite à la Côte de l'Or".

Die Entwicklung von Reptilieneiern in Termitennestern wurde nach Hegh nur bei einigen Lacertilien beobachtet:

„Enfin des rapports plus intimes encore existent entre quelques lézards sud-américains et les termites, car ces lézards accomplissent leur développement embryonnaire dans les termitières. D'après M. G. Hagmann, qui a étudié leur biologie, le *Gonatodes humeralis* Guich et le *Tupinambis nigropunctatus* Spix déposent leurs oeufs dans les termitiéres arboricoles, le premier prés de la surface du nid, le second plus profodément, au milieu d'un labyrinthe de chambres très peuplées."

Heute wissen wir, dass auch *Varanus niloticus*[2] und *Varanus flavescens* ihre Eier bisweilen in Termitenbauten ablegen. Die Ablage von Schlangeneiern aber in Termitennestern war bisher nicht beobachtet.

1. "Les Termites". Brüssel. 1922.
2. Fitzsimons. Snakes. London, 1932.

Boiga jaspidea erreicht eine Länge von 140 cm. Der Körper ist beim erwachsenen Exemplar daumendick. Das Termitennest, in welchem die Eier lagen, besass einen Durchmesser von ± 20 und eine Höhe von etwa 30 cm. Die äussere Umhüllung zeigte keine Öffnung, durch welche die Schlange das Nest hätte betreten können. Auch die Gänge im Inneren waren dazu keineswegs geräumig genug. Die Termiten hatten also den Schaden, den ein gewaltsames Eindringen in den Bau verursacht hatte, repariert. Möglicherweise hatte die Schlange aber ihre Eier in einem unfertigen Nest deponiert, worauf die Termiten diese ummauerten. Für die neugeborenen Schlangen waren die Gänge weit genug, um das Nest zu verlassen.

Der Vorteil dieser Lebensgemeinschaft für die Schlange ist deutlich: Schutz der Eier, gleichmässige Temperatur und Feuchtigkeit. Unwahrscheinlich halte ich, dass die jungen Schlangen sich von den Termiten nähren, wie man nach Hegh vermuten könnte. Auf Seite 564 [op. cit.] heisst es: "On sait qu'un grand nombre de reptiles et batraciens sont exclusivement insectivores. Certains de ceux-ci guettent les termites ailés à leur sortie de la termitière ou les happent à leur retour sur le sole. Ce sont des lézards, geckos, crapauds, serpents etc." Später, bei der Besprechung der Synœkie mit *Gonatodes* und *Tupinambis* heisst es weiter: "Les avantages que ces lézards retirent de cette nidification dans les termitières sont, pour les oeufs, une température et une humidité élevées et régulieres et, pour les jeunes nouvellement éclos, une nourriture abondante et d'acces facile (ouvriers et larves de termites)."

Die vorliegende Beobachtung bildet eine Analogie zu dem mehrfach wahrgenommenen Brüten von Vögeln in Baumnestern oder Erdhügeln von Termiten. Auch hier fordert das Verhältnis der Gäste zu ihren Wirten noch manche Aufklärung. Es scheint mir unwahrscheinlich, dass es sich bei den Termiten nur um eine indifferente Duldung ohne Gegenseitigkeit handelt.

Boiga drapiezii (Tafel XVIII. Fig. 39 und Tafel XIX. Fig. 40 und 41)

7 Jahre, nachdem bei *Boiga jaspidea* Termitophilie festgestellt wurde, gelang es, bei der verwandten Art *Boiga drapiezii* dieselbe Beobachtung zu machen. Am 22. April 1935 fanden Dr. Kalshoven[1] und Dr. Franssen bei Tapos auf dem Gedeh [± 900 m] ein Nest der schwarzen Termite *Lacessititermes batavus* Kemner. Beim Öffnen des Nestes kamen 4 lebende und 3 bereits verlassene Schlangeneier zum Vorschein. Die Eier lagen 20 cm unter der Oberfläche des 45 cm hohen Nestes, in unmittelbarer Nähe des Astes. Die Reste des älteren Geleges

1. Kalshoven, L. G. E.: *Lacessititermes batavus* Kemn. Entomologische Mededeelingen v. Ned. Indië. 1935; p. 28.

befanden sich in ungefähr derselben Tiefe. Auch hier fehlten Spuren einer Nestbeschädigung, so dass es auch in diesem Falle unsicher ist, ob die Schlange sich den Weg ins Innere mit Gewalt bahnen musste. Die Eier trugen eine feste, dunkle Kruste aus den Exkrementen der Termite (Tafel XVIII. Fig. 39), der Substanz, welche das Baumaterial für das Nest liefert und womit diese Isopteren überhaupt alle Fremdkörper im Nest ummauern.

Am 15. August 1935 krochen zwei Schlangen aus. Ihre Entwicklung hatte also mindestens 114 Tage gedauert.

Boiga drapiezii ist eine Wald-bewohnende Nachtbaumschlange, welche 1½ m erreicht. Diese Grösse lässt wieder die Frage aufwerfen, wie die Schlange eigentlich ins Termitennest gelangt. Es bestehen 3 verschiedene Möglichkeiten: a) die Schlange legt ihre Eier in ein im Bau befindliches Nest; b) sie sucht ein defektes Nest auf, oder c) sie bahnt sich gewaltsam einen Weg ins Innere. Diese Frage behandelt Kemner[1] in einer Abhandlung über *Lacessititermes batavus:* "Wegen der geringen Festigkeit der Nester sind sie oft in der Natur schwer beschädigt, und mehrmals habe ich Nester angetroffen, die teilweise zerstört waren. An dem früher besprochenen Nest, das ich in Tjidaho (Salak, West = Java, ± 800 m) am 6. III. 1921 fand, war die eine Seite früher beschädigt gewesen, aber dann repariert worden, so dass von aussen nichts zu sehen war. Fast 1 dm tief in das Nest reichte aber die Beschädigung hinein, und auf dem Boden derselben fand ich, ausser anderen fremden Gegenständen, 4 bis 5 leere Eier eines Reptils, die in das Nest eingemauert waren. Sie waren 3,5 × 2 cm gross und gehörten wahrscheinlich einer Baumeidechse oder Schlange, die dort eine Unterkunft für die Eier gefunden hatte. Ob dieses Reptil die Beschädigung des Nestes veranlasst hatte, war nicht festzustellen, ausgeschlossen ist es jedenfalls nicht."

Die Masse, welche Kemner gibt, sprechen für Schlangeneier. Die Eier der ersten als termitophil erkannten Schlange, *Boiga jaspidea*, massen 38–39 × 18–19 mm, die Eihüllen von *Boiga drapiezii* 40 × 16 mm.

Wir kennen gegenwärtig als termitophil auf Java die beiden eben besprochenen Schlangen aus dem Geschlechte *Boiga* und die Eidechse *Lygosoma sanctum.*[2] Auch die Eier dieser Eidechse fand Dr. Kalshoven, u.zw. im Nest von *Eutermes matangensiformis* Holmgr.

1. Kemner, N. A.: System. und biolog. Studien über die Termiten Javas und Celebes. Kungl. Svenska Vetenskapakademiens Handlingar. 1934; p. 219.

2. Kopstein, F.: Weitere Beobachtungen über die Fortpflanzung westjavanischer Reptilien. Treubia; 1932; p. 83.

Eine ähnliche Erscheinung, welche in dieselbe Richtung weist, beobachtete ich im Mai 1935 bei Lawang in Ost-Java, wo ich unter einem Baumstamm ein Gelege von *Natrix vittata* neben dem Nest einer grossen, schwarzen Ameise fand. Daneben lagen die leeren Hüllen eines anderen Geleges, welches kurz zuvor ausgeschlüpft war, ohne von den Ameisen berührt zu werden. Möglicherweise handelt es sich auch bei dem Fund von *Lycodon striatus* Shaw in einem Termitennest auf Ceylon[1] um einen Fall von Termitophilie.

Lycodon subcinctus (Tafel XX. Fig. 42 und 43)

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft
20/24-5'28	5	Länge 35-36; Durchmesser 12,5-13 mm;	11-8-'28	5
22-3-'35	7	32 x 12,5; 32 x 13; 34 x 13;31.5 x 13; 33,5 x 13; 32 x 13,5;	10-6-'35	6

Beide Beobachtungen wurden an westjavanischen Schlangen angestellt. Die erste bei einem Exemplar aus der Umgebung von Tasikmalaja, die zweite aus dem Gebiet bei Garoet. Die glatten, weichschaligen, weissen Eier wogen durchschnittlich 3,65 g. Die Inkubationszeit dauerte 79 bis 83 Tage. Ein neugeborenes Exemplar mass 238 mm.

Auch bei *Lycodon subcinctus* wurden die schon erwähnten, runden Substanzdefekte in den Eischalen beobachtet (Fig. 43). Makroskopisch beurteilt beruhen sie auf einem örtlichen Mineralmangel, welcher vielleicht durch den Einfluss der Ernährung in der Gefangenschaft zu erklären ist. Auf die Entwicklung der Eier zeigten diese Substanzverluste keinen Einfluss.

Xenodermus javanicus (Tafel XXI. Fig. 52)

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl Schlangen ausgeschlüpft
27/28-10-'36	4	23 x 10; 25 x 10; 25,5 x 10; 24,5 x 11;	1,7	27-12-'36	3
31-10-'36	2	28 x 9,5; 27 x 9;	1,4	4-1-'37	2
6-12-'36	3	27 x 10; 25 x 10; 26 x 10;	1,52	..	..
5-2-'37	2	26 x 11; 27 x 10,5;	1,7	..	..
2-2-'37	3	27 x 10; 28 x 10; 28 x 9;	1,64	1-4-'37	1

1. E. Ernest Green. Spolia Zeylanica. 1905; p. 205.

Die hier beschriebenen Gelege wurden von *Xenodermus*-Weibchen erhalten, welche in der Umgebung von Wonosobo, in ± 1100 m Höhe gesammelt wurden. Sie bestanden aus 2 bis 4 (2, 2, 3, 3, 4) weissen, glatten, von einer relativ festen Schale umhüllten Eiern. Ihre Entwicklungsdauer betrug 61–65 Tage. Die eben ausgeschlüpften Jungen massen 180 bis 202 mm (♂ 191, 202, 180; ♀ 197, 202).

Calamaria linnæi (Tafel XXI. Fig. 45 und 46)

Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	Datum des Ausschlüpfens
Mittel-Java			
5-6-'36	2	25 x 7; 26 x 7;	..
West-Java			
23-9-'28	3	22-22,5 x 8-9;	26-11-'28
-6-'30[1]	..	..	2-7-'30
-6-'30[1]	..	..	20-7-'30
-6-'30[1]	..	..	2-8-'30
6-7-'30	3	20 x 8; 20,5 x 7,5; 20,5 x 7,5;	..
-7-'30[1]	..	..	25-8-'30
-7-'30[1]	..	..	31-8-'30
-7-'30[1]	..	..	5-9-'30
-7-'30[1]	..	..	8-9-'30
23-2-'31	2	..	18-5-'31

1. Im Freien gefunden.

Weibchen mit Eiern in den Ovidukten wurden in Mittel-Java im Mai 4 mal und in West-Java 1 mal angetroffen. Bei Tjibodas wurden die Eier häufig im Juni und Juli beim Umgraben der losen Erde unter faulendem Laub, in 20–30 cm Tiefe, gefunden. Sie lagen einzeln in der feuchten Erde, zusammen mit vielen Exemplaren von *C. linnaei*. Es liess sich dabei niemals ausmachen, welche Eier zu einem Gelege gehörten. Im Februar dagegen, also mitten in der Regenzeit, fand ich auf demselben Fundorte nach langem Suchen bloss ein einziges Ei, wohl aber

noch stets viele Schlangen. Auch die hier sonst ebenfalls häufigen Eier von *Lygosoma temminckii* waren im Februar selten. Die Erklärung hierfür ist wohl die, dass der enorme Regenfall während des Westmonsuns hier den Grund dermassen durchweicht, dass die Eier zugrunde gehen. Selbst in der Trockenzeit ist an der Urwaldgrenze, dem Lieblingsaufenthalt von *Calamaria*, die Erde stets nass.

In Mittel-Java betrug die Eizahl [verschiedene Præparate mitgerechnet] 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4 und 4. Die Eier massen 20–26, resp. 7–9 mm, bei einem durchschnittlichen Gewicht von 0,77 g. Sie waren stets voll gefüllt, die Schalen weich und etwas gelblich gefärbt. Die im Juni und Juli gefundenen Eier kamen im Juli, August und September aus. Die Eiablage wurde in den Monaten Februar, Juni, Juli und September beobachtet. Ihre Entwicklung nahm 64–84 Tage in Anspruch. Die frisch ausgeschlüpften Jungen massen 92–120 mm.

Maticora intestinalis intestinalis (Tafel XXI. Fig. 51)

Die Eizahl lautet bei dieser Art 2–3. Bei einem Præparat aus Buitenzorg wurde einmal 1 Ei angetroffen. Möglicherweise wurde dieses Exemplar während der Eiablage getötet oder war das Ei unbefruchtet. Bei befruchteten Eiern wurde bisher bei keiner einzigen Schlange mit Sicherheit die Eizahl 1 festgestellt.

Die Untersuchung von einigen Præparaten ergab die folgenden Resultate:

Fundort	Sammeldatum	Anzahl Eier in den Ovidukten
Nongkodjadjar	1934	3
Bandjarwangi	4-1935	2
Buitenzorg	5-1935	1
Tjibodas	6-1935	3

Ein bei Wonosobo gefangenes Weibchen legte am 9. Juli 1936....2 Eier, welche 35–36 mm lang und 9 mm dick waren. Ihr Gewicht betrug durchschnittlich 1,75 g. Aus diesen Eiern schlüpften am 1. Oktober, nach 84 Tagen, beide Junge aus.

Agkistrodon rhodostoma

Ein Weibchen von dieser Schlange fand Dr. Jacobson am 7. Juni 1935 bei Radjamandala. Es lag auf einem aus 22 Eiern bestehenden Klumpen, den es deutlich bebrütete. Das Weibchen war anscheinlich während der gesamten Entwicklungszeit bei seinen Eiern geblieben; denn schon am 8. Juni krochen die ersten Jungen aus. Im Alter von 7 Tagen waren waren diese 200 mm lang.

Python reticulatus (Tafel XXII. Fig. 53)

Ein bei Kranggan gefangenes Weibchen von 3½ m legte am 19. Oktober 1934....14 Eier (93 × 58; 90 × 61; 92 × 62; 92 × 62). Es brütete 2 Tage lang, verlies dann aber wegen einer Störung das Nest, welches zugrunde ging.

Van der Meer Mohr[1] berichtet von 2 Python Nestern, welche er im Juni 1925 im Hinterland von Medan (Sumatra) fand. In einem der Nester, welches sich in einem umgefallenen, hohlen Baumstamm befand, lag eine grössere Anzahl von Eiern. Da ein Teil bereits von den Malaien verschleppt war, liess sich die ursprüngliche Zahl nicht feststellen. Sicherlich waren es mehr als 29 Stück.

Das 2. Nest, welches in einer Erdhöhle unter Bambuswurzeln lag, enthielt 16 Eier und gehörte zu einer 3 m langen *P. reticulatus*. Die Masse lauteten 103 × 64; 109 × 65; 112 × 63; 114 × 65; 116 × 65 und 115 × 75. Die Eier waren also wesentlich grösser als das mitteljavanische Gelege. Einige zeigten deutliche Abdrücke von Schuppen als Beweis, dass das Weibchen das Gelege bebrütet hatte. Die Jungen krochen zwischen dem 4. und 11, Juli aus und waren 75 cm lang.

Python curtus

Am 22. Oktober 1929 erhielt van der Meer Mohr[2] in Medan von einer *P. curtus* 10 Eier, welche wohl befruchtet waren, aber nicht zur Reife gelangten. Das Weibchen bebrütete die Eier solange, bis diese zur Untersuchung weggenommen wurden. Van der Meer Mohr schreibt, dass sie ebenso aussahen wie jene von *P. reticulatus*, aber kleiner waren. Masse werden nicht gegeben, da die Eier erst nach einer Inkubation von 48 Tagen untersucht wurden.

Macropisthodon flaviceps

Ein aus 11 Eiern bestehendes Gelege dieser Schlange fand Van der Meer Mohr[3] in Medan im September 1927, im Hause, in einem Blumentopf.

Bezüglich der Arten *Gongylosoma baliodeirum* (Tafel XXI. Fig. 50), *Oligodon bitorquatus, Elapoides fuscus* (Tafel XXI. Fig. 49) *Sibynophis geminatus* (Tafel XX. Fig. 44), *Lycodon aulicus capucinus, Calamaria virgulata* (Tafel XXI. Fig. 47 und 48) und *Bungarus fasciatus* kann bloss auf die wenigen Data verwiesen werden, welche die beiden anschliessenden Tabellen bieten:

1. De Tropische Natuur. 1926; p. 9–14.
2. De Tropische Natuur. 1930; p. 156/157.
3. De Tropische Natuur. 1927; p. 195.

Unvollständige Beobachtungen an oviparen Schlangen

Art	Fundort	Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g
Calamaria virgulata ..	Rantjabali	26-6-'31	3	30 x 8,5; 26 x 8; 27 x 8;	..
do.	do.	28/30-6-'31	3	32 x 7; 31 x 7; 34, 5 x 7;	..
do.	do.	30-6-'31	3	27 x 7,5; 27 x 7; 31,5 x 7.5;	..
Elapoides fuscus ..	Nongkodjadjar ..	8-5-'36	2	31,5 x 9; 33,5 x 9;	1,67
Gongylosoma baliodeirum ..	Wonosobo	19-6-'36	2	24 x 7,5; 22 x 7,5;	0,87
Sibynophis geminatus ..	Wonosobo	29-10-'36	1	26, 5 x 9;	1,28

Untersuchung von Præparaten von oviparen Schlangen

Art	Fundort	Sammeldatum	Anzahl Eier in den Ovidukten
Gongylosoma baliodeirum ..	Wonosobo ..	-3-'35	3
do.	Bandoeng ..	-6-'35	3
Oligodon bitorquatus	Radjamandala ..	-6-'35	3
Lycodon aulicus	Semarang ..	-2-'36	4
Elapoides fuscus	Nongkodjadjar ..	-4-'36	4
Bungarus fasciatus	Indramajoe ..	-8-'31	11

Beobachtungen über die Fortpflanzung (ovo)-viviparer Schlangen

Art	Fundort	Geburtsdatum	Anzahl Junge
Passerita prasina	Parakan	27-1-'35	7
do.	do.	21-3-'36	4
Trimeresurus puniceus ..	Poentjak ..	25/26-9-'35	12
Trimeresurus gramineus ..	Pengalengan ..	15-1-'31	17
do.	Indramajoe ..	5-12-'30	11
Psammodynastes pulverulentus ..	Garoet	2-1-'28	5
do.	do.	20-10-'28	5
do.	Tjibodas ..	-7-'30	7
do.	do.	27-9-'30	7
do.	do.	25-10-'30	7
Enhydris enhydris	Kalipoetjang ..	-7-'27	..
do.	do.	-8-'27	..
do.	do.	24-1-'29	4

Passerita prasina prasina

Ein Weibchen dieser Art, welches im August 1934 gefangen wurde, bei welchem die Eier bereits palpabel waren, bekam am 27. Januar 1935 sieben Junge. Die Trächtigkeit dauerte also mindestens 5 Monate. Ein anderes, am 10. Dezember 1935 gefangenes Weibchen gebar am 21. März 1936, also nach 3½ Monaten, 4 Junge. Eines davon, ein ♀, mass bei der Geburt 490 mm; ein ♂ im Alter von 20 Tagen 541 mm; ein ♀ im Alter von 53 Tagen 582 mm und ein ♀ im Alter 54 Tagen 590 mm. Das Weibchen bekümmerte sich gar nicht um seine Jungen.

Ein Præparat aus Buitenzorg hatte 8, ein im Oktober 1931 bei Cheribon gefangenes Weibchen 5 Embryonen in den Ovidukten. Die Eizahl ist bei *Passerita prasina* somit auf 5 bis 8 zu stellen.

Das Geschlechtsverhältnis lautete bei 30 untersuchten Exemplaren (10 ♂, 20 ♀) 33,3% ♂ : 66,7% ♀.

Trimeresurus puniceus

Bei *Tr. puniceus beobachtete* Franck in Buitenzorg, dass die Jungen erst 2 bis 2½ Stunden nach der Geburt die Eihülle sprengten.

Ein Weibchen aus Alahan Pandjang (Sumatra, ± 1450 m), welches Dr. Jacobson im Juli 1932 sammelte, hatte 27 Embryonen in den Ovidukten. Zwei andere, aus Garœt, worüber van Heurn[1] berichtet, hatte 16, resp. 33 Embryonen.

Die Zahl der Jungen beträgt also bei *Tr. puniceus* 12–33, (12, 16, 27, 33).

Die neugeborenen Schlangen massen ± 180 mm.

Trimeresurus gramineus

Ein am 20. August 1930 bei Pengalengan gefangenes Weibchen gebar am 15. Januar 1931....17 Junge. Diese massen 214–265 mm. Da das Weibchen stets allein im Behälter war, dauerte die Gravidität also mindestens 148 Tage.

Ein Weibchen aus Indramajoe gebar am 5. Dezember 1930 ....11 Junge. Ein jugendliches Stück aus Wonosobo hatte im Januar 1936....3 Embryonen im Ovidukt.

Die Zahl der Jungen beträgt also 3–17.

Psammodynastes pulverulentus

Die Jungen von *Psammodynastes pulverulentus* wurden in den Monaten Januar, Juli, September und Oktober geboren. Andrerseits wurden Embryonen angetroffen in Præparaten, welche im Februar, April, Juni, Juli und August gesammelt wurden. Es hat also den Anschein, dass hier kein Zusammenhang zwischen Fortpflanzung und Jahreszeit besteht, was ja bei

[1] De Tropische Natuur. 1929; p. 175 und 1932; p. 117.

dieser waldbewohnenden Art begreiflich ist. Die Zahl der Jungen, resp. Embryonen betrug 5, 5, 5, 7, 7, 7, 7, 7, 9 und 10. 7 überwiegt also deutlich.

Die neugeborenen Schlangen massen 148–178 mm.

Enhydris enhydris enhydris

Bei *Enhydris enhydris* wurden die Jungen im Jänner, Juli und August geboren. Ein Præparat vom August 1928 enthielt 11 Embryonen. Die Zahl der Jungen ist also auf 4 bis 11 zu stellen. Die neugeborenen *Enhydris* hatten eine Länge von 155 mm.

Die Zahl der Embryonen bei *Fordonia leucobalia leucobalia* aus Cheribon betrug im Februar 1930....3, 4, 4 und 5. Bei *Homalopsis buccata* aus Buitenzorg im Juni 1935....22 und bei *Thalassophis anomalus* aus Cheribon im November 1928....2 resp. 4.

EMYDOSAURIA

Crocodylus porosus (Tafel XXIII. Fig. 57 und 58)

Ein am 21. Dezember 1927 bei Padaherang, am Unterlauf des Tjisëel-Flusses, in West-Java gefundenes Nest enthielt 52 frischgelegte Eier. Ein zweites, am 15. März 1928 am selben Flusslauf entdecktes Nest enthielt 54 Eier mit weit entwickelten Embryonen. Diese Eier waren 83–86 mm lang, 53–54 mm dick und kamen im April 1928 aus.

Weiters fand ich am 26. Dezember 1928 am Unterlauf des Tjitandœijflusses in West-Java zwei Nester, von denen eines 72, das andere 56 Eier enthielt. Letzteres war aber vom Hochwasser zerstört. Die Eier lagen zerstreut im seichten Wasser. Viele waren zerbrochen und verschleppt, so dass die Zahl 56 als Minimumziffer gelten muss. Die Eier dieses Nestes waren wesentlich grösser als die anderen, wie die folgende Tabelle demonstriert:

Nest 1.				Nest 2.			
85 × 51	85 × 54	83 × 52	83 × 54	88 × 55	87 × 56	89 × 55	99 × 57
83 × 53	82 × 54	85 × 54	85 × 54	91 × 55	89 × 56	91 × 55	87 × 56
81 × 54	83 × 53	80 × 54	83 × 53	91 × 54	88 × 55	87 × 55	91 × 55
84 × 53	82 × 54	85 × 53	84 × 55	91 × 55	89 × 55	87 × 57	93 × 55
84 × 51	83 × 53	83 × 52	80 × 55	87 × 56	86 × 56	87 × 56	88 × 56
83 × 53	85 × 51	83 × 52	81 × 54	89 × 56	90 × 55	86 × 55	90 × 55
83 × 53	83 × 54	84 × 54	82 × 55	88 × 56	86 × 56	90 × 56	92 × 55
83 × 54	83 × 54	83 × 51	82 × 54	90 × 55	86 × 56	88 × 55	91 × 55
82 × 53	84 × 54	85 × 54	84 × 53	93 × 55	90 × 55	93 × 55	
85 × 53	84 × 54	83 × 54	85 × 54	90 × 55	89 × 55	85 × 57	
86 × 53	85 × 54	81 × 54	83 × 54				
85 × 54	83 × 54	85 × 54	84 × 53				
84 × 54	81 × 54	84 × 54					
81 × 53	85 × 52	84 × 53					

Ein in der Nähe wohnender Sundanese, der den Nestbau beobachtet hatte, berichtete, dass die Eier vor 5 Tagen abgelegt worden waren, was mit ihrer embryonalen Entwicklung übereinstimmen konnte.

Das Nest war 60 cm hoch und an seiner Basis 2 m breit. Es bestand aus faulendem Gras und kleinen Ästen. 4 Wege führten durch das mannshohe Gras zu dem 4 m entfernten Fluss. Die Temperatur zwischen den Eiern betrug 32°C, in dem lose aufgestappelten Gras 33°. Die Grasschichte, welche den feuchten, festgedrückten Kern umgibt, dient dazu, um eine gleichmässige Temperatur im Inneren des Nestes zu erhalten.

TESTUDINATA

Amyda cartilaginea (Tafel XXII. Fig. 54 und Tafel XXIV. Fig. 59).

Eier gefunden	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	durchschnittliches Gewicht pro Ei in g	Datum des Ausschlüpfens
22-8-'35	8	30 x 33,5; 31 x 32,5; 30 x 31,5; 30 x 33; 30 x 32,5; 31 x 32,5; 31 x 32; 30 x 31	15,94	..
31-8-'35	14	30 x 31; 29,5 x 31; 29,5 x 31; 27,5 x 30,5; 28 x 29; 32 x 30;	16,25	13-1-'36
12-9-'35	5	27,5 x 29; 28 x 30; 27 x 28; 27 x 29; 24 x 25;	11,51	..
30-9-'35	8	..	..	..
21-10-'35	5	30 x 30,5; 30 x 32; 30 x 31; 30,5 x 31; 31 x 32;	15,28	..
8-11-'35	4	30 x 31; 35 x 32,5; 31,5 x 29; 36 x 32,5;	..	..
3-5-'36	18	..	..	21-9-'36
10-6-'36	8	37 x 33; 35 x 34; 35 x 34;	23,64	..
20-6-'36	6	27,5 x 26; 27 x 26; 26,5 x 25,5; 27 x 27; 27 x 26; 26,5 x 26;	10,02	..
25-1-'37	5	28,5 x 27,5; 28,5 x 28; 29 x 27,5; 30 x 28; 30 x 28;	10,02	..

Alle hier besprochenen Gelege stammen aus Mittel-Java. Die Eier wurden nahe bei Magelang, am Ufer des Kali Elo, im Flusssand, in ± 20 cm Tiefe, etwa 3 m vom Ufer entfernt gefunden.

Da die meisten Eier von Eingeborenen gesammelt und gebracht wurden, steht es nicht fest, ob die einzelnen Gelege tatsächlich zusammengehören, d.h. von je 1 Weibchen stammen. Bloss die Zahl 8 kann als feststehend angenommen werden, da sie auf eigene Beobachtung beruht.

Die annäherend kugelrunden Eier haben einen Durchmesser von 24 bis 37, meist 30–33 mm und wiegen von 10,02 bis 23,64 (durchschnittlich 15,44 g). Sie sind durch eine harte, spröde, weisse Kalkschale ausgezeichnet.

Die Entwicklung dauert mindestens 135–139 Tage. Aus 2 Gelegen, welche am 31. August und am 3. Mai 1935 ausgegraben wurden, schlüpften die Jungen am 13. Januar und am 21. September 1936 aus, im ersten Fall also nach 135, im zweiten 139 Tagen. Wahrscheinlich stellt dieser Termin die tatsächliche Entwicklungsdauer dar, da der Sammler die Weibchen bei der Eiablage überraschte und die embryologische Phase tatsächlich dieser Behauptung entsprach.

In Mittel-Java wurden die Gelege je einmal im Jänner und Mai, 2 mal im Juni, 2 mal im August, 2 mal im September und je 1 mal im Oktober und November gefunden.

Ein in West-Java ausgegrabenes Gelege fiel in den Monat November.

Die Länge des Rücken schildes der neugeborenen Exemplare schwankte zwischen 42 und 49 mm, dessen Breite zwischen 34 und 40 mm.

Callagur borneœnsis

Über die Eier dieser Schildkröte berichtet Van der Meer Mohr[1]. Ein im März 1931 gefangenes Weibchen enthielt 20 legereife Eier, welche 58–71,5 mm lang und 36,5–38,5 mm breit waren. Die 3 kleinsten massen 58 × 38; 58,5 × 38,5; 60 × 38, die 3 grössten 71,5 × 36,5; 70,5 × 37,5; 68 × 38 mm. Ihr Gewicht betrug 45,4–55,2 g. Van der Meer Mohr nennt die Eier flexibel; sie hatten also keine festen Kalkschalen. Aus den Eiern schlüpften nach 90–96 Tagen mehrere Junge aus.

Malayemys subtrijuga (Tafel XXII. Fig. 55)

Das abgebildete Ei wurde von einem bei Cheribon gefangenen Weibchen am 26. Oktober 1930 gelegt. Es mass 41,5 × 24,5 mm, hatte eine harte Kalkschale und war wahrscheinlich unbefruchtet.

Cyclemys dentata (Tafel XXII. Fig. 56)

Ein an der Südküste von Tasikmalaja gefangenes Weibchen legte im September und November 1926 und im März 1927 je ein Ei, welche wahrscheinlich nicht befruchtet waren. Die Eier waren 56–57 mm lang und zeigten einen Durchmesser von 29–31 mm. Ein im Jänner 1928 gefangenes Tier legte am 31. März ein Ei von 57 × 29 mm. Dieses hatte einen stark verdickten, kalkigen Ring von 15 mm Breite, welcher rund um die Mitte des Eies herumzog. Auch dieses Ei war wahrscheinlich nicht befruchtet.

1. De Tropische Natuur. 1933; p. 29/31.

Chelonia mydas

Van der Meer Mohr[1] beobachtete im August 1926 und 1927 auf der Insel Berhala, in der Strasse von Malacca, eine Reihe von Gelegen der Suppenschildkröte, welche aus 48 bis 175 Eiern bestanden (85, 126, 115, 122, 149, 48, 126, 116, 131, 95, 136, 88, 95, 113, 129, 93, 125, 175, 115, 141, 161, 118). Durchschnittlich enthielten sie 118 kugelrunde Eier mit einem Durchmesser von 40 mm. Manche der Eier hatten eine sehr anomale Form, wie die Abbildung in der zitierten Publication deutlich demonstriert.

Van der Meer Mohr schreibt, dass man die Nester dieser Schildkröte auf Berhala wohl während des ganzes Jahres findet, dass sie aber in den Monaten November bis Januar am häufigsten angetroffen werden.

SQUAMATA

GEKKONIDÆ

Art	Fundort	Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	Datum des Ausschlüpfens
Gekko gecko	Koeningan	-4-'30[2]	..	21 x 16; 20 x17; 19 x 15;	12/15-5-30
do.	Semarang	-10-'31[2]	..	19 x 16;	..
Ptychozoon kuhli	Buitenzorg	1-10-'30	2	13 x 9,5; 14 x 10,5;	..
do.	do.	27-10-'30	2	..	..
do.	do.	31-10-'30	2	..	2-3-'31
do.	do.	5-3-'31	2	..	..
Hemiphyllodactylus typus	Tasikmalaja	25-1-'28[2]	..	6,5 x 5;	6-3-'28
do.	Tjibodas	.. [2]	..	8 x 6;	7-8-'30
do.	do.	.. [2]	..	8 x 6;	24-10-'30
do.	do.	.. [2]	..	8 x 6;	26-10-'30
Gymnodactylus marmoratus	Garoet	-8-'28[2]	..	13-14,5 mm lang; 11-12 mm breit;	10-9-'28
do.	Patoehawatte	23-4-'36	2	14 x 11; 14 x 11;	..
do.	Tjibodas	6-4-'30[2]	..	14 x 12; 14 x 12; 13,5 x 11;	5-8-'30
do.	do.	25-8-'30[2]	..	..	26-10-'30
do.	Telaga Patengan	-6-'31[2]	..	..	..

1. Miscellanea Zoologica Sumatrana XXII.
2. Im Freien gefunden.

Gekko gecko (Tafel XXV. Fig. 60)

Gekko gecko legt seine Eier sowohl innerhalb des Hauses als auch im Freien ab. Leere Eier wurden öfters viele Kilometer weit vom nächsten Dorf in hohlen Baumstämmen, in Grotten und Felsspalten angetroffen. Sie sind stets so fest mit der Unterlage verklebt, dass sie sich nicht ohne Beschädigung loslösen lassen. Die Kalkschalen der halbkugelförmigen Eier sind weiss, hart, spröde und zu je zweien miteinander verklebt. Die frisch ausgeschlüpften Jungen messen 84 mm.

Ptychozoon kuhli (Tafel XXV. Fig. 61)

Auch die halbkugeligen und gebrechlichen Eier des Faltengeckos sind fest mit der Unterlage verklebt. Ihre Entwicklungsdauer betrug 122 Tage. Die Jungen massen 61 mm. Mertens[1] beobachtete die Eiablage in der Gefangenschaft im Juni 1928. Eines seiner Eier hatte einen Durchmesser von 14 mm.

Hemiphyllodactylus typus (Tafel. XXV. Fig. 64)

Alle Eier von *Hemiphyllodactylus typus* wurden im Freien gefunden. Die brüchigen, stets zu zweien verklebten Eier lagen in Bambusstühlen oder unter Moosrasen. Die Entwicklung dauerte mindestens 40 Tage, berechnet nach einem Fund vom 25. Januar 1928, aus welchem am 6. März die 33–33,5 mm langen Jungen auskrochen.

Gymnodactylus marmoratus (Tafel XXV. Fig. 62)

Die in Treubia 1930; pag. 304 zu *Gymnodactylus fumosus* gestellten Eier gehören Rechtens der Art *G. marmoratus* an. Die frisch gelegten Eier dieser Art sind weiss, die Kalkschalen brüchig. Die eben ausgeschlüpften Jungen massen 51 mm.

Im Freien wurden mehrmals die Eier von verschiedenen Weibchen zusammen unter einem Moosrasen vorgefunden.

In der Gefangenschaft legte ein *marmoratus*-Weibchen 2 Eier, welche 14 mm lang, 11 mm breit und 0,93 g schwer waren.

Am 25. Juli 1930 bei Tjibodas gefundene *marmoratus*-Eier schlüpften am 26. Oktober, aus, so dass die Entwicklung mindestens 93 Tage dauerte. Die eben ausgeschlüpften Exemplare massen 57 bis 64 mm.

Alle in der Gefangenschaft beobachteten Gelege von javanischen Gekkoniden bestanden aus 2 Eiern u.zw. sowohl bei den im Freien lebenden Arten, als auch bei den echten Hausbewohnern *Hemidactylus frenatus* (Tafel XXV. Fig. 63) und *Peropus mutilatus*.

Im Freien vertrauen stets mehrere Weibchen ihre Eier ein und demselben Versteck an, was bei *Gekko gecko, Hemiphyllodactylus typus* und *Gymnodactylus marmoratus* öfters festgestellt wurde.

1. Natur und Museum. Frankfurt a. M. 1929; p. 219/224.

AGAMIDÆ

Art	Fundort	Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl ausgeschlüpft
Calotes jubatus	Tasikmalaja	-9-'26	2	Länge 51-53; Breite 9,5-10;	..	..
do.	Garoet	-8-'28	2	..	..	..
do.	do.	-1-'29	2[1]	..	19-11-'29	2
do.	Tjibodas	-3-'30	2[1]	40 x 10; 40 x 10,5;	..	..
do.	Bandoeng	19-6-'30	2[1]	44 x 10,5; 45 x 12;	11-9-'30	2
do.	do.	-9-'30	2[1]	43 x 9,5;	..	..
do.	Magelang	-6-'34	2[1]	47,5 x 13,5;	26-6-'34	2
do.	do.	-2-'35	2[1]	..	..	..
do.	do.	-2-'35	2[1]	..	..	..
do.	do.	24-10-'35	2[1]	41,5 x 11; 41 x 11;	13-12-'35	2
Calotes tympanistriga	Tjibodas	17-6-'30	2	18 x 8; 17,5 x 8;	27-8-'30	2
do.	do.	16-7-'30	2	..	..	..
do.	do.	18-6-'30	2	16,5 x 8; 16,5 x 8;	27-8-'30	2
do.	Papandajan	31-1-'30	2	18 x 8; 17,5 x 7,5;	..	..
do.	Tjibodas	-9-'32	2[1]	..	..	..
Draco volans	Garoet	-7-'30	2[1]	..	13-8-'30	2
do.	do.	30-8-'28	3	..	..	..
do.	do.	30-10-'28	5	..	28-11-'28	5
Draco fimbriatus	Cheribon	30-12-'30	2	16 x 11; 16 x 11;	8-3-'30	2
Gonocephalus chamaeleontinus	Garoet	20-1-'29	4	..	..	..
do.	Pengalengan	20-6-'30	3	..	..	..
do.	Tjibodas	28/30-6-'30	5	..	25-10-'30	5
do.	do.	4-7-'30	4	21 x 12; 21 x 11,5; 22 x 11,5; 22 x 11,5;	..	..

1. Im Freien gefunden.

AGAMIDÆ—*cont.*

Art	Fundort	Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	Datum des Ausschlüpfens	Anzahl ausgeschlüpft
Gonocephalus chamaeleontinus	Tjibodas	20-7-'30	4	..	..	..
do.	do.	7-8-'30	5	21 x 11;5, 20 x 12; 21 x 11,5; 21 x 12; 21 x 11,5;	..	..
do.	do.	27-8-'30	3	28 x 12; 27 x 12;	..	..
do.	do.	14-6-'30	21	23 x 12; 20 x 11;	22-9-'30	2
do.	do.	10-6-'30	41	21 x 11,5; 21 x 11,5; 21 x 11; 21 x 11,5;	6-10-'30	4
do	do.	1-3-'31	5	20 x 11; 19 x 11; 20 x 11,5; 20 x 11; 20 x 11;	14-6-'31	..
do.	do.	7-4-'31	4	22 x 11; 22 x 11,5; 23 x 11; 21 x 11;	..	..
do.	do.	8-3-'31	4	..	..	..

1. Im Freien gefunden.

Calotes jubatus (Tafel XXVI. Fig. 65 und 66)

Die spindelförmigen Eier dieses Agamiden sind durch eine zähe, lederartige Schale ausgezeichnet. Ihre Zahl beträgt stets 2. Die Länge schwankt zwischen 40 und 53, der Durchmesser zwischen 9,5 und 12 mm. Das Gewicht beträgt pro Ei 1,62 bis 1,78 g. Eben ausgeschlüpfte Exemplare messen 145–162 mm.

Da alle *jubatus*-Eier im Freien gefunden wurden, lässt sich ihre Entwicklungszeit nicht mit Sicherheit feststellen. Am 19. Juni 1930 aber wurde ein Weibchen beim Eierlegen überrascht; dort, wo es eben im Grase beschäftigt war, lagen 2 Eier, aus welchen die Jungen 84 Tage später, am 11. September, ausschlüpften.

Calotes jubatus legt seine Eier oft in den Hausgärten ab, wo sie einige cm tief in der Erde vergraben werden.

Calotes tympanistriga (Tafel XXVI. Fig. 67)

Auch die Eier dieser *Calotes*-art besitzen feste, pergamentartige Schalen, aber nicht die spindelförmige Gestalt der *jubatus*-Eier. Ihre Zahl ist ebenfalls stets 2. Die Länge beträgt 16,5 bis 18, der Durchmesser 7,5 bis 8 mm, die Entwicklungsdauer 70–71 Tage. Die jungen Echsen messen 76 mm.

Bei *Draco volans volans* (Tafel XXVII. Fig. 75) betrug die Eizahl 2,3 resp. 5. Die Eier sin 12,5 bis 13 mm lang und 6,5 bis 7 mm breit. Ihre Entwicklung dauerte 29 Tage. Die eben ausgeschlüpften Echsen messen 61 mm.

Bei *Draco fimbriatus* (Tafel XXVII. Fig. 74) dauerte die Entwicklung 68 Tage.

Gonocephalus chamæleontinus (Tafel XXVII. Fig. 69, 70 und 71)

Das Gelege von *Gonocephalus chamaeleontinus* besteht aus 2 bis 6 Eiern. Die Zahl 2 wurde bloss 1 mal festgestellt; 3....2 mal; 4....6 mal; 5....3 mal, während 6 Eier nur einmal, in einem Præparat aus Tjibodas angetroffen wurden. Die weissen Eier haben eine feste, pergamentartige Schale und sind bei einer Länge von 19–23 mm, 11–12 mm breit. Grössere Eier wurden bloss einmal angetroffen. Die Dauer der Trächtigkeit beträgt mindestens 54 Tage, berechnet nach einem Weibchen, welches am 12. Februar gefangen wurde und am 7. April 1931 Eier legte. Zur Entwicklung hatten die Eier 106 bis 119 Tage nötig. Die frisch ausgeschlüpften Jungen massen 78–80 mm.

VARANIDÆ

Varanus salvator

Van der Meer Mohr[1] berichtet von einem sumatranischen Exemplar, welches im September 1929 in Medan 7 Eier legte: 71 × 37; 73 × 38,5; 72 × 38; 74,5 × 37; 74,5 × 37,5; 70,5 × 38 mm. Das Gewicht betrug 50,8–52,4 g, ihr Volumen durchschnittlich 49 ccm. Sie hatten eine dünne, pergamentartige Haut. Ob die Eier befruchtet waren, wird nicht berichtet, wohl aber, dass sie nicht zur Entwicklung gelangten.

LACERTIDÆ

Takydromus sexlineatus (Tafel XXVII. Fig. 72 und 73)

Fundort	Datum der Einblage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	Datum des Ausschlüpfens
Tasikmalaja	12-4-'28	3	10 x 5,5;	29-5-'28
do.	10-5-'28	2	10-11 mm lang; 6-7 mm breit;	..
do.	10-5-'28	2	..	..
do.	13-5-'28	2	..	..
Tjisoeroepan	6-1-'31	2	11 x 7; 10 x 7;	..
Magelang	18-4-'36	2	10 x 5,5; 10 x 6;	19-6-'36

Die von festen, pergamentartigen Schalen umhüllten Eier wiegen durchschnittlich 0,19 g, sind 10–11 mm lang und 5,5–7 mm dick. Ihre Entwicklung dauerte 47 bis 62 Tage. Die eben ausgeschlüpften Jungen messen 81 mm.

SCINCIDÆ

Mabuia multifasciata multifasciata

Bei diesem (ovo) viviparen Skink findet man während des ganzen Jahres Weibchen mit Embryonen. Ihre Zahl beträgt 5 bis 8, meist 5. 7 und 8 Junge werden bei javanischen *multifasciata*-Weibchen bloss ausnahmsweise angetroffen.

Diese Beobachtung bestätigt Van Heurn[2] in einer kleinen Mitteilung über die Fortpflanzung dieser Echse. Das Resultat seiner Beobachtung, welche sich über einen Zeitraum von 16 Monaten erstreckte war, dass die Fortpflanzung an keine bestimmte Jahreszeit gebunden ist.

Die neugeborenen Echsen messen 81–82 mm.

[1] De Tropische Natuur. 1930; p. 156.
[2] De Tropische Natuur. 1930; p. 174/76.

Lygosoma temminckii (Tafel XXVI. Fig. 68).

Fundort	Datum der Eiablage	Anzahl Eier	Masse der Eier in mm	Datum des Ausschlüpfens
Garoet ..	-8-'28[1]	..	11-11,5 x 6 mm	-9-'28
do.	-2-'30[1]	2	..	25-3-'30
Tjibodas	-6-'30[1]	..	..	17-7-'30
do.	-6-'30[1]	..	..	7-8-'30
do.	16-6-'30	2	10,5 x 5; 10,5 x 5,5;	..
do.	16-6-'30	2	11,5 x 5; 11 x 5;	..
do.	22-2-'31	2	10 x 5,5; 10,5 x 5.5;	19-4-'31
do.	22-2-'31	2	10 x 5; 10,5 x 5;	19-4-'31
do.	22-2-'31	2	10 x 5,5; 10,5 x 5;	19-4-'31
do.	23-2-'31	2	..	..
do.	7-3-'31	2	10 x 5,5; 10,5 x 5,5;	..

Die Eizahl beträgt bei diesem *Lygosoma* stets 2. Die von einer festen, pergamentartigen Schale umhüllten Eier werden meist unter faulendem Holz abgelegt. Die Ablage wurde im Terrarium in den Monaten Februar, März und Juni beobachtet. Im Freien wurden die Eier in den Monaten Februar, Juni und August gefunden.

Die Eier messen 10–11, bei 5–5,5 mm. Ihre Entwicklung beansprucht 56 Tage. Die eben ausgeschlüpften Jungen messen 36–44 mm.

Lygosoma sanctum

Am 17. Dezember 1931 fand Dr. Kalshoven bei Bandjar 2 Eier dieser Art im Nest der Termite *Nasutitermes (Eutermes) matangensiformis Holmgr.* Die Eier lagen nahe der Baumrinde und waren vollkommen ummauert, ebenso wie die früher besprochenen Eier von *Boiga jaspidea* und *Boiga drapiezii.*

Die jungen Echsen kamen im Februar 1931 aus.

ZUSAMMENFASSUNG

Alle bisher bekannten malaiischen Reptilieneier sind einfärbig weiss. Dies ist biologisch verständlich. Da alle Reptilien ihre Eier so gut wie nur möglich verbergen, haben sie keine Schutzfarben nötig, wie die meisten Vogeleier. Sie werden in Erd= oder Felsspalten, in verlassenen Rattenhöhlen oder Baumlöchern, unter Baumrinde, Steinen, faulendem Holz, zwischen Bambuswurzeln oder unter Moos deponiert. Schildkröten und einige Saurier vergraben ihre Eier in die Erde. Alle

1. Im Freien gefunden.

Verstecke müssen eine feuchte, gleichmässig warme Atmosphäre garantieren, um Austrocknung zu verhüten. Bebrütet werden die Eier nur von wenigen Arten. Die meisten zeitigen in der normalen, gleichmässigen Temperatur und Feuchtigkeit des Versteckes.

Keine einzige der genannten Schlangenarten besitzt Eier mit Kalkschalen. Alle malaiischen Ophidiereier haben dünnere oder dickere, mehr oder minder feste, stets aber ziemlich elastische, glatte, pergament= oder lederartige Hüllen. Harte, brüchige Kalkschalen sehen wir bloss bei den Emydosauria, einigen Testudinata (den Trionychidæ und Testudinidæ) und bei den Sauriern der Familie Gekkonidæ. Die anderen Familien der Unterordnung Sauria haben wahrscheinlich alle, sicherlich aber die Agamidæ, Varanidæ, Lacertidæ und Scincidæ [soweit sie ovipar sind] eine pergament= oder lederartige Schale. Spuren von anorganischen Substanzen aber sind in allen Eiern vorhanden. Manche Schlangeneier besitzen selbst einen relativ hohen Prozentsatz an Mineralen.

Die nicht durch Kalkschalen ausgezeichneten Reptilieneier verändern während der Inkubation durch Imbibition Form, Grösse und Gewicht. Sie saugen aus dem umgebenden Milieu Flüssigkeit an, wodurch sie breiter, länger und schwerer werden. Mit diesem Imbibitionswasser nimmt die Eihülle auch Farbstoffe aus der Umgebung auf, so dass die ursprünglich einfärbig weissen oder licht cremefarbigen Eier dunkle, wolkige Flecke aufweisen.

Die Masse und Bilder sind, soweit nicht anders erwähnt, von befruchteten Eiern genommen. Unbefruchtete Eier sind kleiner, leichter, meist unregelmässig geformt und daneben oft auch an ihrer gelblichen Färbung und den dünneren, runzeligen Schalen erkennbar. Zum Vergleich mit der ursprünglichen Form wurden von einigen Arten auch imbibierte Eier abgebildet und beschrieben.

Der Form nach sind die Eier der Schlangen stets oval. Kugelrunde, oder genauer ausgedrückt, annähernd runde Eier fanden wir bloss bei den Schildkröten *Amyda* und *Chelonia*. Halbkugelförmig sind jene Gekkonideneier, welche an die (meist senkrechte) Unterlage angeklebt werden *(Gekko gecko, Ptychozoon kuhli)*. Als spindelförmig ist bisher nur das Ei von *Calotes jubatus* erkannt worden.

Über die Anzahl der Eier bei Schlangen informiert uns die anschliessende Tabelle:

Art	Anzahl Eier	durchschnittliche Eizahl	Länge in mm	Durchmesser in mm	Gewicht in g	Inkubationszeit (Tage)
Natrix vittata	3–11	6,5	19–28	10–12	1,22–2,03	40–60
„ *subminiata*	5–11 (17!)	9,6	17,5–27	11–15	1,73–2,90	54–70
„ *piscator*	17–52	37,7	21–27	14–18	3,25	62–89
„ *chrysarga*	3–10	6,2	19,5–34	12–21	2,22–4,06	51–61
„ *trianguligera*	5–8	6,5	29–34	15–17	4,39–5,29	59–60
Ptyas mucosus	7–12	9,1	42–69	22,5–28,5	16,13–27,8	89–95
„ *korros*	6–11	8,2	40–48,5	20–24	11,06–14,59	98–101
Elaphe radiata	8–10	9	40–53	20–26	15–19	..
„ *flavolineata*	5	..	51–62	23–25,5	21	107–109
Naja naja sputatrix	6–23	15,6	..	..	..	88
Lycodon subcinctus	5–7	6	31,5–36	12,5–13,5	3,65	79–83
Xenodermus javanicus	2–4	2,8	23–28	9,5–11	1,4–1,7	61–65
Calamaria linnaei	2–4	2,9	20–26	7–9	0,77	64–84
Dendrophis pictus	3–8	5,2	22–38,5	8,5–11	0,96–2,72	85–126
„ *formosus*	6–8	7	31–42,5	11,5–13	3,29–3,60	117
Boiga multimaculata	4–5	4,3	26–32	11–12	2,18–3,06	65–67
„ *nigriceps*	3	..	48	17	..	136
„ *dendrophila*	6	..	45,5–51	24,5–25	..	86
„ *jaspidea*	6	..	..	..	..	101[2]
„ *drapiezii*	4	..	..	..	..	114[2]
Bungarus fasciatus	11	..	..	..	..	..
Amblycephalus carinatus	3–8	5,4	19–25	9–12	1,27–1,78	53–71
Aplopeltura boa	5–8	6,1	18–23	10–13,5	1,23–1,84	63–69
Maticora intestinalis	2–3	2,2	35–36	9	1,75	84
Agkistrodon rhodostoma	22	..	..	..	..	..
Python reticulatus	14	..	90–93	58–62	..	..
Gongylosoma baliodeirum	2–3	2,7	22–24	7,5	0,87	..
Oligodon bitorquatus	3	..	..	..	..	..
Lycodon aulicus	4	..	..	..	..	..
Elapoides fuscus	2–4[2]	3	31,5–33,5	9	1,67	..
Calamaria virgulata	3	3	26–34,5	7–8,5	..	..

1. Diese Tabelle behandelt bloss javanische Schlangen u.zw. nur die Eier, welche von in der freien Natur befruchteten Weibchen gelegt wurden. 2. Mindestens.

Die Zahl der Eier einer bestimmten Art steht nicht im Zusammenhang mit ihrer Grösse. Wir finden z.B. bei relativ kurzen Schlangen wie *Natrix piscator* oder *Agkistrodon rhodostoma* hohe Werte, andrerseits bei doppelt so langen, wie *Ptyas mucosus* und *korros, Elaphe radiata* und *flavolineata* oder *Boiga dendrophila* bloss geringe Werte.

Innerhalb gewisser Grenzen steht die Zahl der Eier für die verschiedenen Arten fest. Ob sie bei ein und derselben Art mit dem Alter, resp. der Körperlänge zunimmt, ist noch nicht bewiesen, aber wahrscheinlich. Von den oben zusammengefassten oviparen Schlangen legen 12 Arten 5 oder weniger Eier, 10 Arten 10 oder weniger, 6 hatten 14 oder weniger und bloss 3 mehr als 20 Eier. Von den (ovo) viviparen Schlangen zeigen:

Passerita prasina	4– 8	Junge
Trimeresurus puniceus	12–33	„
„ *gramineus* ..	3–17	„
Psammodynastes pulverulentus ..	5–10	„
Enhydris enhydris	4–11	„
Fordonia leucobalia	3– 5	„
Homalopsis buccata	22	„

Wir kommen unter dem Einfluss dieser Zahlen stark unter den Eindruck, dass die Zahl der Jungen bei (ovo) viviparen Schlangen im allgemeinen grösser ist als die Zahl der Eier bei den oviparen Arten.

Die Ursachen des Lebendgebärens ist nicht bekannt. Wir finden unter anscheinend gleichen biologischen Verhältnissen im selben Biotop eierlegende und lebendgebärende Formen nebeneinander. Sicherlich spielt die geographische Höhe, die Temperatur und Feuchtigkeit des Wohnbezirkes *keine* Rolle. Die Erklärung dürfte eher eine phylogenetische sein.

In der Unterordnung der Sauria treten uns wesentlich kleinere Eizahlen gegenüber als bei den Schlangen. Bei allen Gekkoniden, bei *Calotes* und *Lygosoma temminckii* bestand das Gelege stets aus 2 Eiern; bei *Draco* und *Gonocephalus chamaeleontinus* aus 2–5 (einmal 6) und bei *Takydromus sexlineatus* meist aus 2 (einmal 3) Eiern:

EMYDOSAURIA, TESTUDINATA, SAURIA[1]

Art	Anzahl Eier	Länge in mm	Durchmesser in mm	Inkubationszeit (Tage)
Crocodilus porosus ..	52–72	80–99	51–57	..
Amyda cartilaginea ..	5–18?	..	24–37	135–139[2]
Gekko gecko	2?	Höhe: 15–17	19–21	..
Ptychozoon kuhli	2	„ 9,5–10,5	13–14	122
Hemiphyllodactylus typus ..	2	6,5–8	5–6	40[2]
Gymnodactylus marmoratus ..	2	13–14,5	11–12	93[2]
Calotes jubatus	2	40–53	9,5–12	84[2]
„ *tympanistriga* ..	2	16,5–18	7,5–8	70–71
Draco volans	2–5	12,5–13	6,5–7	29
„ *fimbriatus*	2	16	11	68
Gonocephalus chamaeleontinus	2–6	19–28	11–12	106–119
Takydromus sexlineatus ...	2–3	10–11	5,5–7	47–62
Lygosoma temminckii ..	2	10–11	5–5,5	56

Die Inkubationszeit zeigt nicht nur bei den verschiedenen Arten wesentliche Unterschiede, sie unterliegt auch—unter gleichen Umständen—innerhalb der Art grossen Schwankungen, wie wir dies ganz besonders bei dem Genus *Natrix* sehen. Bei *Natrix vittata* z.B. verstrichen vom Zeitpunkt der Eiablage bis zum Ausschlüpfen der Jungen 40–60 Tage. Auch bei *Natrix subminiata, Natrix piscator, Dendrophis pictus* und anderen wurde diese Beobachtung gemacht. Bei 22 javanischen Schlangenarten aus 19 verschiedenen Genera betrug die Inkubationszeit 40–136 Tage. Am längsten scheint sie bei dem Genus Boiga, am kürzesten bei *Natrix* zu sein.

Ob zwischen der Länge der frisch ausgeschlüpften Schlangen, den Eiern der betreffenden Art und der Grösse der erwachsenen Exemplare ein arithmetisches Verhältnis besteht, muss noch untersucht werden. Wir wollen vorläufig bloss die zur Verfügung stehenden Tatsachen in der folgenden Tabelle festlegen:

1. Nur eigene Beobachtungen und nur befruchtete Eier.
2. Mindestens.

LÄNGE DER FRISCH AUSGESCHLÜPFTEN SCHLANGEN

Art	Länge in mm	♂	♀
Natrix vittata	130–180	142–180	130–176
„ *subminiata*	131–188	131–183	140–188
„ *piscator*	150–185	..	..
„ *chrysarga*	148–220	..	..
Ptyas mucosus	390–470	390–450	390–470
„ *korros*	364–367	..	..
Naja naja sputatrix	284	..	..
Dendrophis pictus	202–303	239–303	220–292
Amblycephalus carinatus	150–185	..	..
Aplopeltura boa	207–227	223–227	207–216
Boiga multimaculata	195	..	..
„ *nigriceps*	390	..	..
„ *dendrophila*	360	..	..
„ *jaspidea*	390–400	..	..
Lycodon subcinctus	238	..	..
Xenodermus javanicus	180–202	180–202	197–202
Calamaria linnaei	92–120	..	..
Passerita prasina	490	..	490
Trimeresurus puniceus	180	..	..
„ *gramineus*	214–265	..	..
Psammodynastes pulverulentus ..	148–178	..	..
Enhydris enhydris	155	..	..

Die Geschlechtsreife trifft ungefähr mit dem Zeitpunkt des Ausgewachsenseins zusammen. Von diesem physiologischen Stadium an wachsen die meisten Schlangen nur mehr wenig. Eine sehr auffallende Ausnahme macht *Python*. Die Netzschlange kann schon bei ± 3 m Länge geschlechtsreif sein, darnach aber noch bis 9 oder mehr m Länge wachsen. Wir sahen die Geschlechtsreife eintreten bei:

Natrix vittata ♂ ..	im Alter von	10½	Monaten
„ „ ♀ ..	„ „ „	10½	„
„ *subminiata* ♂ ..	„ „ „	13	„
„ „ ♀ ..	„ „ „	17½	„
Ptyas mucosus ♂ ..	„ „ „	20	„
„ „ ♀ ..	„ „ „	20	„
Amblycephalus carinatus ♂	„ „ „	11	„
„ „ ♀	„ „ „	11	„

Das Studium des Geschlechtsverhältnisses [des Verhältnisses der männlichen zu den weiblichen Individuen] zeigt in 9 von den 13 unten wiedergegebenen Beobachtungen ein starkes Überwiegen des weiblichen Geschlechtes. In 4 Fällen ist das Geschlechtsverhältnis ± 1: 1 oder überwiegt das männliche Geschlecht; niemals jedoch so stark als in den ersten 9 Fällen das

weibliche. Da auch die in Gefangenschaft ausgeschlüpften Jungen ein überwiegendes Vorherrschen der Weibchen ergeben, können wir Zufall als solchen ausschliessen.

GESCHLECHTSVERHÄLTNIS BEI JAVANISCHEN SCHLANGEN

Art	in der Gefangenschaft geborene Tiere		gefangene Tiere	
	Anzahl Beobachtungen	Geschlechtsverhältnis	Anzahl Beobachtungen	Geschlechtsverhältnis
Natrix vittata ..	105	43% ♂ : 57% ♀	83	31% ♂ : 69% ♀
„ *subminiata*	146	35,6% ♂ : 64,4% ♀	53	32,1 ♂ : 67,9% ♀
„ *piscator* ..	..	..	27	40,7% ♂ : 59,3% ♀
„ *chrysarga* ..	..	..	42	50% ♂ : 50% ♀
„ *trianguligera*	..	..	54	35,2% ♂ : 64,8% ♀
Ptyas mucosus ..	36	36,1% ♂ : 63,9% ♀	60	41,7% ♂ : 58,3% ♀
„ *korros* ..	..	..	82	53,7% ♂ : 46,3% ♀
Elaphe radiata ..	..	..	15	60% ♂ : 40% ♀
„ *flavolineata* ..	..	..	18	38,9% ♂ : 61,1% ♀
Naja naja sputatrix	..	..	37	56,8% ♂ : 43,2% ♀
Dendrophis pictus ..	..	..	78	28,2% ♂ : 71,8% ♀
Amblycephalus carinatus ..	..	..	75	34,7% ♂ : 65,3% ♀
Aplopeltura boa ..	..	..	28	25% ♂ : 75% ♀

Die Untersuchungen zur Feststellung der Trächtigkeitsdauer führten zu einer sehr merkwürdigen Entdeckung. Es wurde nämlich festgestellt, dass *bei Schlangen keineswegs jedem Gelege eine Kopulation vorausgehen muss.* Isolierte Weibchen mehrerer Arten legten nach einer einmaligen Befruchtung mehrmals befruchtete Eier, welche eine vollständige Entwicklung, bis zum Ausschlüpfen der Jungen durchmachten. Die folgenden Beispiele wurden einwandfrei festgestellt:

(1) ein isoliertes Weibchen von *Natrix vittata* legte am 26. März 1935 und am 3. Mai desselben Jahres je 8 Eier. Aus beiden Gelegen schlüpften die Jungen aus.

(2) ein anderes *vittata*-Weibchen legte am 31. Mai 1935 ....5 und am 27. September desselben Jahres 6 Eier. Beide Gelege machten eine vollkommene Entwicklung durch. Dieses Weibchen legte noch ± 1½ Jahre lang, in Intervallen von 4–5 Wochen, befruchtete Eier, welche aber in einem frühen Embryonalstadium zugrunde gingen.

(3) ein Weibchen von *Natrix subminiata* legte am 9. Juli 1934....5 befruchtete Eier, am 2. Oktober 7 Stück und am 15. November desselben Jahres wiederum 5 Eier. Darnach wurden nur mehr unbefruchtete Eier gelegt.

(4) ein anderes *subminiata*-Weibchen legte am 28. Juni 1935....9 unbefruchtete Eier und trotz Isolation am 21. August desselben Jahres wiederum 10 Stück, welche befruchtet waren und woraus die Jungen auschlüpften.

(5) das 5. Beispiel lieferte die von *Natrix* weit entfernte Gattung *Boiga*. Ein isoliertes Weibchen von *Boiga multimaculata* legte am 5. Mai 1934 und am 1. Jänner 1935 je 4 Eier. Aus beiden Gelegen kamen die Jungen aus. Darnach wurden nur mehr unbefruchtete Eier gelegt.

(6) ein zweites, ebenfalls isoliertes multimaculata-Weibchen legte am 22. Oktober 5 und am 21. Dezember 1936....4 Eier. Aus dem ersten Gelege schlüpften 4 Junge aus. Die zweite Beobachtung ist im Augenblick des Niederschreibens noch nicht abgeschlossen. Die Eier sind zweifellos befruchtet und die Embryonen bei Durchleuchtung sichtbar.

Da es sich herausstellte, dass diese Art der Befruchtung bei Reptilien noch nicht bekannt war und der physiologische Prozes noch keinen wissenschaftlichen Namen hatte, wurde er hier *Amphigonia retardata* benannt.

Ein Receptaculum seminis, ein Organ also, das wie z.B. bei manchen Würmern als Reservoir für den männlichen Samen dient, wurde bisher nicht gefunden.

Die Trächtigkeitsdauer zeigt bei den verschiedenen Arten sehr grosse Unterschiede. Wir versuchten sie auf 3 Wegen festzustellen. Erstens durch die isolierte Haltung von frisch gefangenen Weibchen. Hierdurch liess sich der längste Termin fixieren, welcher zwischen Fang und Eiablage verstrich. Bei einer grösseren Beobachtungsreihe bot dieser Weg eine gute Möglichkeit zur annähernden Bestimmung. Zweitens durch Wahrnehmungen in der Gefangenschaft, wobei es gelang die Kopulation zu beobachten. Drittens durch Bestimmung der Zeit, welche bei ein und demselben Weibchen im Terrarium zwischen 2 aufeinanderfolgenden Gelegen verstrich.

Die Tatsache, dass nicht jedem Gelege eine Kopulation vorausgehen muss, erschwert die Beantwortung dieser Frage ausserordentlich. Die bisherigen Ergebnisse waren folgende. Bei *Natrix vittata* betrug die Dauer der Trächtigkeit ungefähr 36 Tage, bei *Natrix subminiata* 37 Tage. Ein isoliert verpflegtes

Weibchen von *Natrix chrysarga* aber legte erst nach 7 monatiger Gefangenschaft Eier, aus welchen normale Junge ausschlüpften. Möglicherweise handelte es sich hier um *Amphigonia retardata.*

Bei *Ptyas mucosus* legte ein Weibchen 59 Tage nach dem ersten Gelege wiederum befruchtete, normale Eier, welche zur Entwicklung gelangten. Bei *Ptyas korros* verstrichen zwischen 2 aufeinanderfolgenden Gelegen 70 Tage. Wesentlich länger kann die Trächtigkeit bei *Dendrophis pictus* dauern. Hier wurde festgestellt, dass Weibchen, bei welchen beim Fang die Eier bereits palpabel waren, diese erst nach 4½ Monaten ablegten.

Bei *Amblycephalus carinatus* betrug dieser Termin mindestens 66 Tage.

2 Weibchen von *Natrix vittata* produzierten innerhalb eines Jahres 11 Gelege mit 48 Eiern. Auf 1 Weibchen kamen also pro Jahr 5½ Gelege mit zusammen 24 Eiern. Bei *Natrix subminiata* sahen wir 5 Gelege innerhalb von 6 Monaten mit per Schlange 54 Eiern.

Während die allermeisten Reptilien sich damit begnügen, ihre Eier so zu deponieren, dass sie vor Feinden verborgen und vor Austrocknung geschützt sind, zeigen einige Arten eine mehr spezialisierte Brutversorgung. *Boiga jaspidea* und *Boiga drapiezii* lassen ihre Eier in den Baumnestern der *Termite Lacessititermes* einmauern. Schildkröten und *Calotes* scharren Gruben für ihre Eier. Bei den Krokodilen bauen die Weibchen Nester und scheinen diese zu bewachen. Echtes Ausbrüten der Eier war bisher bei mehreren Vertretern der Riesenschlangen aus der Gattung *Python* nachgewiesen u.zw. sowohl bei unserer südostasiatischen *Python bivittatus* und *reticulatus* als auch bei manchen afrikanischen Arten. Wir beobachteten echte Bebrütung aber auch bei der javanischen Speischlange *Naja naja sputatrix.* Ein Weibchen dieser Schlange lag 88 Tage—bis zum Ausschlüpfen der Jungen—um ihre Eier herumgerollt.

Soals van der Meer Mohr bei *Python curtus* und Jacobson bei *Agkistrodon rhodostoma* beobachteten, bebrüten auch diese Schlangen ihre Eier.

Primitive Anzeichen von Bebrütung zeigt auch *Ptyas mucosus* und *Elaphe flavolineata.* Fürsorge für die bereits ausgeschlüpften Jungen wurde nirgends beobachtet. Wo Brutpflege vorkommt, sind es ausschliesslich die Weibchen, welche für ihre Brut sorgen.

Um einen eventuellen Zusammenhang zwischen Klima und Fortpflanzung untersuchen zu können, wollen wir die bisherigen Ergebnisse über Eiablage und Ausschlüpfen der Jungen zusammenfassen. Wir beschränken uns hierbei auf Beobachtungen in Mittel-Java.

Die folgenden Tabellen umfassen bloss Gelege von in der freien Natur befruchteten Schlangen:

MONAT DER EIABLAGE

Art	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Natrix vittata ..	3	3	3	3	5	2	1	1	1	2	2	5
" *subminiata* ..	..	1	..	..	1	1	3	4	..	1[1]	1	..
" *piscator* ..	..	..	..	..	..	..	..	2	..	..	..	..
" *chrysarga* ..	..	..	..	..	..	..	3	..	..	1	1	..
" *trianguligera*	..	..	..	1	..	1	..	1	..	..	..	..
Ptyas mucosus ..	..	1	..	..	..	1	..	..	1	2	2	2
" *korros* ..	11	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	3
Elaphe radiata ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..
" *flavolineata* ..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Naja naja sputatrix	..	..	..	..	..	..	..	..	3	..	..	..
Xenodermus javanicus	..	2	..	..	..	..	..	..	..	2	..	1
Dendrophis pictus ..	..	..	..	..	..	2	5	..	..	1	3	2
Boiga multimaculata	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..
Maticora intestinalis	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..
Calamaria linnaei ..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..
Python reticulatus ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..
Gongylosoma baliodeirum	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..
Sibynophis geminatus	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..

1. Im Freien gefunden.

MONAT DES AUSSCHLÜPFENS

Art	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Natrix vittata ..	3	1	3	2	3	2	4	3	1	..	2	2
„ *subminiata* ..	1	..	..	1	..	..	..	2	2	3	1	1
„ *piscator* ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..
„ *chrysarga* ..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	1
„ *trianguligera*	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..
Ptyas mucosus ..	2	3	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
„ *korros* ..	..	1	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..
Naja naja sputatrix	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2
Elaphe flavolineata ..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..
Dendrophis pictus ..	1	2	1	..	..	..	..	..	..	2	3	..
Boiga multimaculata	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Xenodermus javanicus	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Maticora intestinalis	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..

Wenn wir den Regenfall, ausgedrückt in mm per Monat als Massstab für die Feuchtigkeit (in Wonosobo und Parakan) nehmen, so ergibt die Tabelle auf pag. 157 für die Monate Juli September die Zeit mit dem geringsten Niederschlag. Der für die Jahre 1934/36 berechnete monatliche Durchschnitt ergibt die folgenden Ziffern:

REGENFALL (IN MM). DURCHSCHNITT FÜR 1934/36

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
441	358	359	386	208	105	43	28	32	230	405	341

Für die echten Sawahschlangen, als welche wir aus unserer Liste *Natrix vittata, Ptyas mucosus, Ptyas korros* und *Naja naja sputatrix* auffassen, scheint ein Zusammenhang in dem Sinn zu bestehen, dass in den trockenen Monaten die wenigsten Eier gelegt werden. Von einigen Arten abgesehen scheint in Mittel-Java allgemein die Mehrzahl der Gelege in den Regenmonsun zu fallen. Auch das Ausschlüpfen der Jungen fällt, wohl im Zusammenhang mit der Ernährung, in die Regenzeit. Ein grosser Perzentsatz aller jungen Schlangen nährt sich von Fröschen, welche in der Trockenzeit logischerweise weniger leicht zu finden sind als in der Zeit des Westmonsuns. So logisch diese Überlegung auch ist, die bisherigen Beobachtungen sind noch zu wenig, um beweisen zu können. Dennoch wollen wir hier die beiden zur Verfügung stehenden meteorologischen Tafeln wiedergeben, um die einzelnen biologischen Ergebnisse jederzeit mit den meteorologischen Verhältnissen vergleichen zu können.

Wie mühsam das Studium derartiger Fragen ist, ergibt diese Arbeit vollends. Trotzdem im Laufe der 3 Jahre einige tausend Schlangen gesammelt und beobachtet wurden, blieben manche Probleme ganz oder teilweise unaufgelöst.

Meteorologische Wahrnehmungen in Magelang in den Jahren 1934–36	Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
höchste Temperatur (in Celcius)	1934	..	..	..	31,2	..	31,4	31,1	31	32,2	33,2	33,1	31
	1935	31,3	31	31,8	31,7	31,8	31,8	30,4	30,2	33,4	33	33,2	30,8
	1936	31,8	30,8	32	31,8	31,2	30,8	30	30,4	32,8	33,8	31,8	31,8
niedrigste Temperatur (in Celcius)	1934	..	..	..	20,8	..	19	16	17	16,2	17,2	19,6	21,4
	1935	20,4	20	19,4	20	20	18,8	15,8	14,2	17	15	20,1	20,6
	1936	21	18,6	18,6	18,6	21,4	19,8	27	15	16	17	18,8	18,8
durchschnittliche Temperatur um 6 Uhr früh	1934	..	..	..	21,7	..	20,1	20,1	20,1	19,6	20,3	21,3	21,1
	1935	21,2	20,7	21,1	21,1	21,4	20,9	20,4	17,8	19,2	19,1	21,2	21,4
	1936	21,9	20,9	21,3	20,7	23,4	22,8	22,2	19,7	19,6	20	21,1	21,1
durchschnittliche Temperatur um 12 Uhr mittags	1934	..	..	..	28,9	..	29,1	28	27,1	27,7	29,6	29,5	28,2
	1935	29,1	28,8	29,6	29,4	28,7	28,5	27,6	26,5	28,1	27,7	28,5	28,9
	1936	29,5	28,3	29,6	29,6	25,9	29,3	28,5	28,3	29	30	28,7	28,7
durchschnittliche Temperatur um 6 Uhr abends	1934	..	..	..	25	..	25,7	25,6	24,6	25,1	25,8	25,3	23,3
	1935	25	24,5	24,5	24,9	24,9	25,2	25,1	24,1	24,8	24,2	25	24,5
	1936	25	23,7	24,9	24	24,7	26,3	25,8	25,3	25,3	25,7	24	24
höchste Feuchtigkeit in %	1934	..	..	..	92	..	93	92	93	93	92	98	..
	1935	92	92	94	95	97	91	90	98	93	93	95	94
	1936	96	95	97	98	95	96	97	97	93	94	95	95
niedrigste Feuchtigkeit in %	1934	..	..	..	53	..	37	46	45	44	37	42	..
	1935	49	46	52	45	53	48	45	41	34	40	40	53
	1936	51	53	52	44	51	47	46	42	24	37	48	48

Meteorologische Wahrnehmungen in Magelang in den Jahren 1934–36	Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Anzahl Regentage	1934	..	..	..	22	..	13	13	11	9	3	18	25
	1935	27	..	26	23	22	18	6	1	1	..	13	18
	1936	17	27	22	26	21	12	8	6	2	3	19	19
höchster Regenfall (in mm)	1934	..	..	..	35,6	..	40,2	24,5	5,1	0,6	4,5	46,6	73
	1935	93,5	27,7	74,4	30,4	75,2	51	29,8	2,6	0,6	..	81	67,5
	1936	82,2	55,2	79,8	45,2	119,3	103	30	14,2	23,3	25,5	34,5	34,5
kleinster Regenfall (in mm)	1934	..	..	..	0,4	..	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	1935	0,1	0,2	0,5	0,2	0,3	0,2	0,8	..	..	..	..	0,1
	1936	0,1	0,3	..	0,2	0,8	0,4	0,2	0,6	0,4	2,5	0,4	0,4
durchschnittlicher Regenfall (in mm)	1934	..	..	15,5	11,1	..	13,5	4,8	1,3	0,2	1,6	9	23
	1935	14,8	11,2	16,3	10	13	10	9,6	..	..	..	8,6	12,3
	1936	29	18,5	..	8	15,2	22,4	0,2	50,2	11,8	13,4	12,3	12,5

Regenfall per Monat in mm (In Klammern die Zahl der Regentage im betreffenden Monat)		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Wonosobo	1934	750 (28)	354 (20)	444 (20)	492 (27)	171 (11)	72 (8)	92 (15)	44 (4)	23 (7)	380 (24)	682 (27)	921 (23)
	1935	408 (23)	415 (23)	418 (25)	407 (20)	260 (19)	167 (12)	19 (5)	21 (8)	39 (11)	260 (23)	498 (22)	315 (23)
	1936	599 (26)	510 (26)	417 (25)	418 (24)	341 (13)	228 (13)	109 (8)	58 (4)	115 (13)	433 (22)	586 (21)	406 (26)
Parakan	1934	253 (23)	181 (17)	370 (15)	291 (15)	58 (7)	48 (5)	27 (1)	2 (1)	14 (3)	188 (12)	376 (20)	207 (18)
	1935	355 (19)	384 (21)	232 (19)	279 (17)	161 (11)	11 (4)	ϕ ..	ϕ ..	ϕ ..	74 (8)	89 (9)	113 (8)
	1936	278 (20)	301 (17)	277 (20)	431 (20)	257 (8)	106 (8)	12 (2)	43 (2)	2 (2)	45 (5)	201 (16)	83 (9)

SUMMARY

All known Malaysian reptile eggs are uniformly white. Biologically this is easily understood, since all the reptiles hide their eggs as well as possible and do not need protective coloration as do the eggs of most birds. They are laid in earth or rock-clefts, in empty rat-holes or tree holes, under the bark of trees, stones or rotting wood, between roots of bamboo and under moss. Turtles and some saurians hide their eggs in the ground. All the hiding places must have a moist, equable atmosphere to prevent drying. Only a few species incubate their eggs. Most of the eggs mature in the normal, equable temperature and moisture of the hiding place.

None of the species of snake mentioned here has eggs with calcareous shells. All the Malaysian ophidia-eggs have a thicker or thinner, more or less strong, but always quite elastic, smooth, parchment-like or leather-like covering. Hard, fragile calcareous shells are seen only in the Emydosauria, some Testudinata (in Trionychidæ and Testudinidæ) and in the saurians of the family Gekkonidæ. The other families of the saurians probably all, but certainly the Agamidæ, Varanidæ, Lacertidæ and Scincidæ (as far as they are oviparous) have a parchment—or leather-like shell. Remains of inorganic substances, however are found in all the eggs. Some of the snake eggs possess even a relatively high percentage of mineral substances.

The eggs which have no calcareous shells change their shape size and weight during the incubation through imbibition. They absorb moisture from their surroundings, thereby becoming broader, longer and heavier. With this imbibition-water the egg-shells also take colour substances from the surroundings, so that the originally uniformly white or ivory eggs show cloudy spots.

The measurements and pictures are taken, when not otherwise noted, from fertilized eggs. Unfertilized eggs are smaller, lighter, mostly irregular in shape, and they can often be recognised by their yellowish colour and by the thinner, wrinkled shells. For comparison with the original shape figures and descriptions have also been given of the imbibited eggs of some species.

The snakes' eggs are always oval in shape. Quite round, or more strictly speaking almost round eggs are found only in the turtles *Amyda* and *Chelonia*. We should also call the eggs of some Gekkonidæ (*Peropus mutilatus, Hemidactylus frenatus, Hemiphyllodactylus typus*) round rather than oval. The eggs of *Gekko gekko* and *Ptychozoon kuhli*, which are usually attached to a vertical surface, are hemispherical. The only fusiform eggs known are those of *Calotes jubatus*.

The following table gives particulars as to the numbers of the eggs:—

Snakes[1]

Species	Number of eggs	Average	Length in mm	Diameter in mm	Weight in g	Incubation-period (days)
Natrix vittata	3–11	6.5	19–28	10–12	1.22–2.03	40–60
,, *subminiata subminiata* ..	5–11 (17?)	9.6	17.5–27	11–15	1.73–2.90	54–70
,, *piscator piscator*	17–52	37.7	21–27	14–18	3.25	62–89
,, *chrysarga chrysarga*	3–10	6.2	19.5–34	12–21	2.22–4.06	51–61
,, *trianguligera*	5–8	6.5	29–34	15–17	4.39–5.29	59–60
Ptyas mucosus	7–12	9.1	42–69	22.5–28.5	16.13–27.8	89–95
,, *korros*	6–11	8.2	40–48.5	20–24	11.06–14.59	98–101
Elaphe radiata	8–10	9	40–53	20–26	15–19	..
,, *flavolineata*	5	..	51–62	23–25.5	21	107–109
Naja naja sputatrix	6–23	15.6	..	..	..	88
Lycodon subcinctus	5–7	6	31.5–36	12.5–13.5	3.65	79–83
Xenodermus javanicus	2–4	2.8	23–28	9.5–11	1.4–1.7	61–65
Calamaria linnaei	2–4	2.9	20–26	7–9	0.77	64–84
Dendrophis pictus pictus	3–8	5.2	22–38.5	8.5–11	0.96–2.72	85–126
,, *formosus formosus* ..	6–8	7	31–42.5	11.5–13	3.29–3.60	117
Boiga multimaculata multimaculata ..	4–5	4.3	26–32	11–12	2.18–3.06	65–67
,, *nigriceps nigriceps*	3	..	48	17	..	136
,, *dendrophila dendrophila* ..	6	..	45.5–51	24.5–25	..	86
,, *jaspidea*	6	..	..	..	..	101[2].
,, *drapiezii*	4	..	..	..	..	114[2].
Bungarus fasciatus	11	..	..	..	..	..
Amblycephalus carinatus carinatus ..	3–8	5.4	19–25	9–12	1.27–1.78	53–71
Aplopeltura boa	5–8	6.1	18–23	10–13.5	1.23–1.84	63–69
Maticora intestinalis intestinalis ..	2–3	2.2	35–36	9	1.75	84
Agkistrodon rhodostoma	22	..	..	..	..	..
Python reticulatus	14	..	90–93	58–62	..	..
Gongylosoma baliodeirum	2–3	2.7	22–24	7.5	0.87	..
Oligodon bitorquatus	3	..	..	..	..	..
Lycodon aulicus	4	..	..	..	..	..
Elapoides fuscus	2–4	3	31.5–33.5	9	1.67	..
Calamaria virgulata	3	3	26–34.5	7–8.5	..	..

(1) This table only shows Javanese snakes, that is to say only eggs which are laid by females fertilized in the wild state.
(2) At least.

The number of eggs of the various species is not in proportion to their size. We find for instance with relatively short snakes, such as *Natrix piscator* or *Agkistrodon rhodostoma*, large numbers, on the other hand, with snakes twice as long, such as *Ptyas mucosus* and *korros*, *Elaphe radiata* and *flavolineata* or *Boiga dendrophila* only small numbers.

Within certain limits the number of eggs of the different species is fixed. Whether it increases in the same species with its age or length is not proved but appears likely. In the oviparous snakes, specified above, 12 species lay 5 or fewer eggs; 10 species 10 or fewer; 6 had 14 or fewer and only 3 more than 20 eggs. The (ovo-) viviparous snakes show:—

Passerita prasina prasina ..	4– 8	young ones
Trimeresurus puniceus ..	12–33	,, ,,
,, *gramineus* ..	3–17	,, ,,
Psammodynastes pulverulentus ..	5–10	,, ,,
Enhydris enhydris enhydris ..	4–11	,, ,,
Fordonia leucobalia leucobalia ..	3– 5	,, ,,
Homalopsis buccata	22	,, ,,

In view of these numbers we come to the conclusion, that the number of young in (ovo-) viviparous snakes is generally higher than the number of eggs in the oviparous ones.

The reason of viviparity is not known. We find in apparently the same biological circumstances, in the same biotop, oviparous and (ovo-) viviparous forms living next to each other. The geographical altitude, temperature and humidity certainly plays no part and the explanation may rather be phylogenetical.

In the suborder of the saurians we see much lower egg numbers than in the snakes. In all the Gekkonidæ and in *Calotes* and *Lygosoma temminckii* the oviposition always consists of 2 eggs, in *Draco* and *Gonocephalus chamaeleontinus* of 2–5 (once 6) and in *Takydromus sexlineatus* mostly 2 (once 3) eggs:

EMYDOSAURIA, TESTUDINATA, SAURIA[1]

Species	Number of eggs	Length in mm	Diameter in mm	Incubation-period (days)
Crocodilus porosus ..	52–72	80–99	51–57	..
Amyda cartilaginea ..	5–18?	..	24–37	735–739[2]
Gekko gecko	2?	High: 15–17	19–21	..
Ptychozoon kuhli ..	2	,, 9.5-10.5	13–14	122
Hemiphyllodactylus typus ..	2	,, 6, 5–8	5–6	40[2].
Gymnodactylus marmoratus	2	13–14,5	11–12	93[2].
Calotes jubatus ..	2	40–53	9.5–12	84[2].
,, *tympanistriga* ..	2	16.5–18	7.5–8	70–71
Draco volans volans ..	2–5	12.5–13	6.5–7	29
,, *fimbriatus* ..	2	16	11	68
Gonocephalus chamaeleontinus	2–6	19–28	11–12	106–119
Takydromus sexlineatus ..	2–3	10–11	5.5–7	47–62
Lygosoma temminckii ..	2	10–11	5–5.5	56

(1). Only my own observations and only fertilized eggs. (2). At least.

The period of incubation shows not only great differences in the different species, but varies greatly under the same circumstances, in the same species, as we can see very well indeed in the genus *Natrix*. In *Natrix vittata e.g.*, from the moment of oviposition till the hatching of the young 40–60 days passed. The same observation was made for *Natrix subminiata subminiata*, *Natrix piscator piscator*, *Dendrophis pictus pictus* and others too. In 22 Javanese snakes belonging to 19 different genera the period of incubation was 40–136 days. Apparently it lasts longest in the genus *Boiga* and shortest in *Natrix*.

Whether there is an arithmetical relation between the newly hatched snakes, the eggs of the species and the size of the grown up specimens is yet to be investigated. At present we will give only the facts at hand in the following table:—

Length of the newly hatched snakes

Species	Length in mm	♂	♀
Natrix vittata	130–180	142–180	130–176
„ *subminiata subminiata* ..	131–188	131–183	140–188
„ *piscator piscator*	150–185	..	..
„ *chrysarga chrysarga*	148–220	..	..
Ptyas mucosus	390–470	390–450	390–470
„ *korros*	364–367	..	..
Naja naja sputatrix	284	..	..
Dendrophis pictus pictus	202–303	239–303	220–292
Amblycephalus carinatus carinatus ..	150–185	..	..
Aplopeltura boa	207–227	223–227	207–216
Boiga multimaculata multimaculata ..	195	..	..
„ *nigriceps nigriceps*	390	..	..
„ *dendrophila dendrophila* ..	360	..	..
„ *jaspidea*	390–400	..	..
Lycodon subcinctus	238	..	..
Xenodermus javanicus	180–202	180–202	197–202
Calamaria linnaei	92–120	..	..
Passerita prasina prasina	490	..	490
Trimeresurus puniceus	180	..	..
„ *gramineus*	214–265	..	..
Psammodynastes pulverulentus ..	148–178	..	..
Enhydris enhydris enhydris	155	..	..

When the snake reaches its maturity it has already reached about its maximal length. From this physiological stage most of the snakes grow but very little more. A conspicuous exception is afforded by *Python*, which can reach maturity at a length of

± 3 m., but can continue to grow to 9 m. or even more. Maturity is attained by:—

Natrix vittata ♂ at the age of .. 10½ months
" " ♀ " .. 10½ "
" *subminiata* ♂ at the age of .. 13 "
" " ♀ " .. 17½ "
Ptyas mucosus ♂ at the age of .. 20 "
" " ♀ " .. 20 "
Amblycephalus carinatus ♂ at the age of .. .. .. 11 "
Amblycephalus carinatus ♀ at the age of .. .. .. 11 "

The study of sex ratio (the proportion of the male to the female individuals) shows in 9 of the 13 observations given below a great predominance of females. In 4 cases the sex ratio is ± 1 : 1, or the male sex predominates, but it never predominates so much as do the females in the first 9 cases. As young ones hatched in captivity also show a predominance of females, we can exclude the possibility of its being fortuitous.

Sex ratio of Javanese snakes

Species	Born in Captivity		Captured Animals	
	Number of Observations	Sex ratio	Number of Observations	Sex ratio
Natrix vittata ..	105	43% ♂ : 57% ♀	83	31% ♂ : 69% ♀
" *subminiata* ..	146	35.6% ♂ : 64.4% ♀	53	32.1% ♂ : 67.9% ♀
" *piscator* ..	..	..	27	40.7% ♂ : 59.3% ♀
" *chrysarga* ..	..	..	42	50% ♂ : 50% ♀
" *trianguligera* ..	..	..	54	35.2% ♂ : 64.8% ♀
Ptyas mucosus ..	36	36.1% ♂ : 63.9% ♀	60	41.7% ♂ : 58.3% ♀
" *korros*	..	..	82	53.7% ♂ : 46.3% ♀
Elaphe radiata ..	..	..	15	60% ♂ : 40% ♀
" *flavolineata* ..	..	..	18	38.9% ♂ : 67.1% ♀
Naja naja sputatrix ..	..	..	37	56.8% ♂ : 43.2% ♀
Dendrophis pictus ..	..	..	78	28.2% ♂ : 71.8% ♀
Amblycephalus carinatus	..	..	75	34.7% ♂ : 65.3% ♀
Aplopeltura boa ..	..	..	28	25% ♂ : 75% ♀

The observations to fix the gestation period led to a very remarkable discovery: I was able to establish that in the snakes

not every oviposition has to have a previous fertilization. Isolated females of different species, after one fertilization, laid fertilized eggs several times, which made a complete development up to the hatching of the young. The following examples were observed:—

(1) An isolated female of *Natrix vittata* laid on the 26th of March, 1935 and on the 3rd of May of the same year each time 8 eggs. From both ovipositions the young ones hatched.

(2) Another *N. vittata* female laid on the 31st of May, 1935 5, and on the 27th of September of the same year 6 eggs. Both layings had a complete development. This female laid fertilized eggs during the following 1½ years at intervals of 4–5 weeks, but they were destroyed in an early stage of embryonic development. In January, 1937 it was prepared for histological research.

(3) A female of *Natrix subminiata* laid on the 9th of July 1934 5 fertilized eggs, on the 2nd of October 7 and on the 15th November of the same year 5 eggs again. After that only unfertilized eggs were laid.

(4) Another *subminiata* female laid on the 28th of June, 1935 9 unfertilized eggs and, in spite of isolation, on the 21st of August of the same year 10 eggs which were fertilized, and out of which the young ones hatched.

(5) The 5th example is given of a speciemen of the genus *Boiga*. An isolated female of *Boiga multimaculata* laid on the 5th May, 1934 and on the 1st of January, 1935 each time 4 eggs. From all of the eggs laid the young ones hatched. After that only unfertilized eggs were laid.

(6) A second, also isolated *multimaculata* female laid on the 22nd of October and on the 21st of December, 1936 each time 4 eggs. From the first of the ovipositions 4 young hatched. The observation of the second laying is at the writing of this publication not yet finished, but the eggs are without doubt fertilized as the embryos can already be seen when the eggs are illuminated.

Because it is proved that this kind of fertilization was not known in the reptiles and because the physiological process has no scientific name, it is here called *amphigonia retardata*.

A *receptaculum seminis*, an organ which, *e.g.* in some worms serves as a reservoir for the sperms, has not yet been found.

The gestation period in the different species shows great differences. We tried to prove it in three ways. First through the isolation of newly captured females. We could thus fix the longest time between capture and the oviposition. With a great number of observations this way gives us a possibility of an approximative definition. Secondly through observations during

captivity, where we observed the copulation itself. Thirdly by observing the time passed by the same female between two successive ovipositions in the terrarium.

The fact, that not every oviposition has to have a previous copulation, made it very difficult to answer these questions. The results up to now are as follows:—

In *Natrix vittata* the gestation period was about 36 days; in *Natrix subminiata* 37 days. But an isolated female of *Natrix chrysarga* laid eggs after a captivity of 7 months, out of which normal young hatched. Probably that was a case of *amphigonia retardata*.

In *Ptyas mucosus* a female again laid fertilized eggs, which developed normally 59 days after the first oviposition. In *Ptyas korros* 70 days passed between two successive ovipositions.

The gestation period of *Dendrophis pictus* appears to be considerably longer. Here it was observed, that in females in which the eggs were already palpable at the moment of capture, the oviposition took place 4½ months later.

In *Amblycephalus carinatus* the period was at least 66 days.

Two females of *Natrix vittata* produced within one year 11 ovipositions, with altogether 48 eggs. One female thus averaged 5½ ovipositions with 24 eggs.

In *Natrix subminiata* we saw 5 ovipositions within 6 months with 54 eggs per snake.

While most of the reptiles are satisfied with depositing their eggs wherever they are safe from enemies and from dessication, some species show a very specialized brood-provision. *Boiga jaspidea* and *Boiga drapiezii* place their eggs inside the tree nests of the white ant *Lacessititermes*. Turtles and *Calotes* make holes in the ground for their eggs. The female crocodiles build nests and they seem to guard them. A true incubation of the eggs has been proved in different species of the giant serpents, as well in our South-Asiatic *Python bivitatus* and *reticulatus* as in some species from Africa. But we also observed true incubation in the Javanese Cobra *Naja naja sputatrix*. The female of this species remains for 88 days, until the hatching of young, among its eggs. Primitive signs of incubation are also shown by *Ptyas mucosus* and *Elaphe flavolineata*. No instance of care of the already hatched young ones was observed. Where incubation occurs it is always the female who takes care of her brood.

To investigate a possible connection between climate and propagation we will summarize the results concerning oviposition and hatching of the young. We confine ourselves to our observations in central Java. The following table contains the layings of snakes which were fertilized in the wild state.

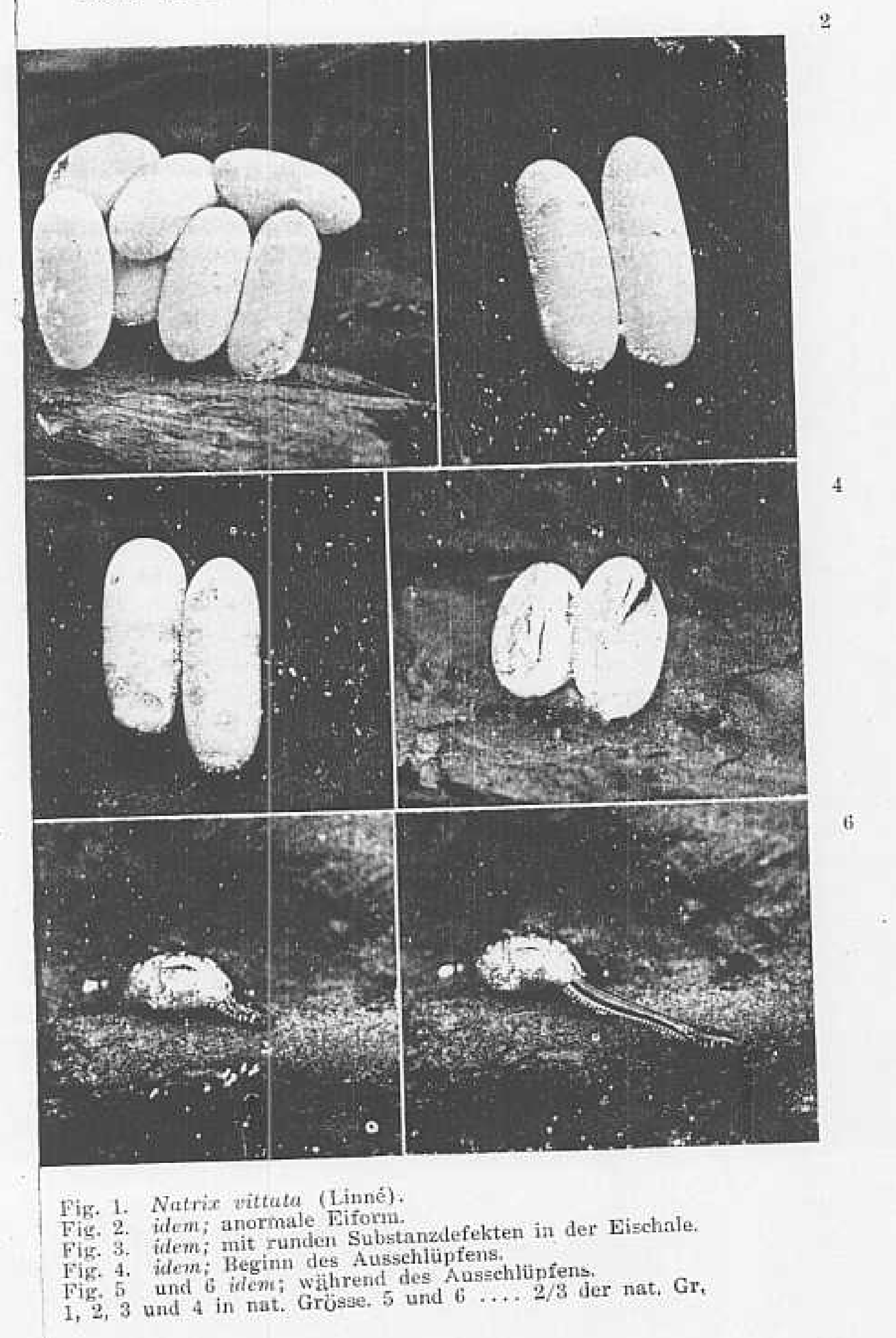
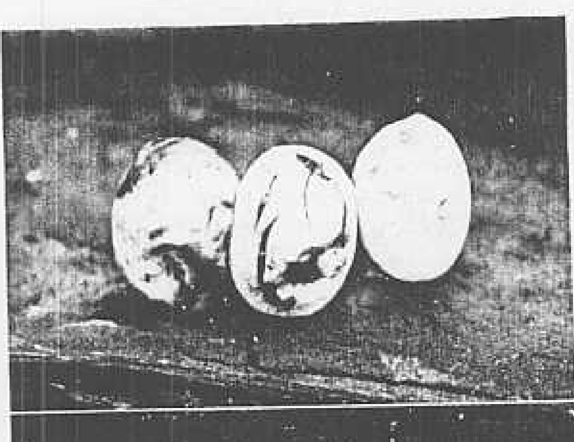
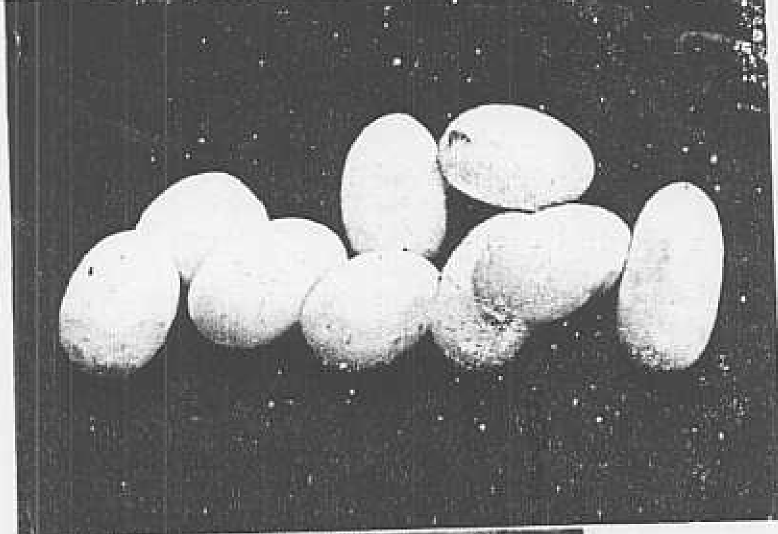


Fig. 1. *Natrix vittata* (Linné).
Fig. 2. *idem;* anormale Eiform.
Fig. 3. *idem;* mit runden Substanzdefekten in der Eischale.
Fig. 4. *idem;* Beginn des Ausschlüpfens.
Fig. 5 und 6 *idem;* während des Ausschlüpfens.
1, 2, 3 und 4 in nat. Grösse. 5 und 6 .... 2/3 der nat. Gr.

7



8



9

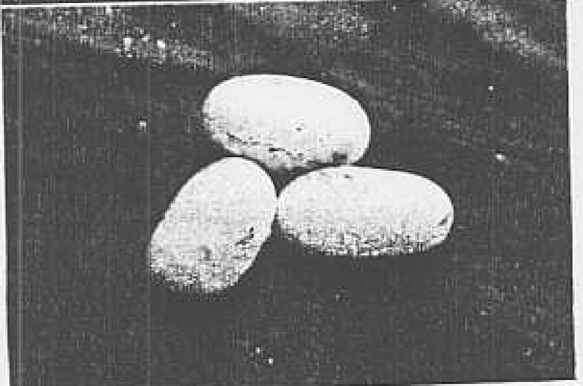
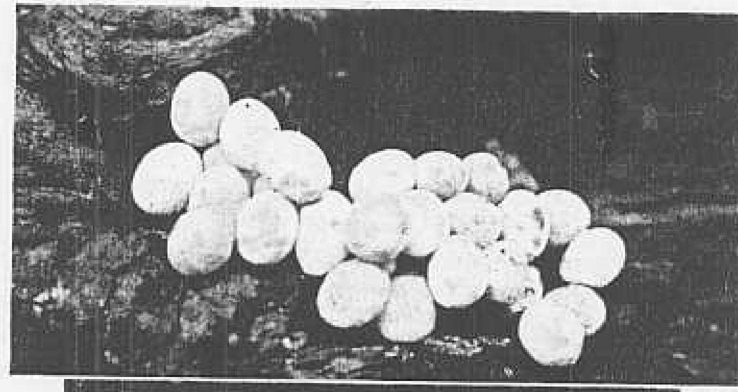


Fig. 7. *Natrix piscator piscator* (Schneider), Beginn des Ausschlüpfens.
Fig. 8. *Natrix subminiata subminiata* (Schlegel).
Fig. 9. *idem*; 6 Tage alte Eier.



10

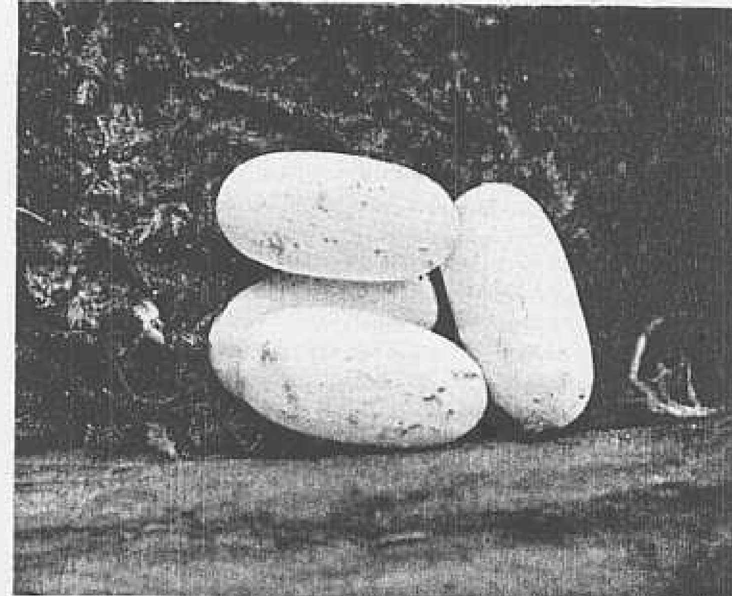


11

12

Fig. 10. Gelege von *Natrix piscator piscator* (Schneider), ungefähr 1/2 der nat. Gr.
Fig. 11. *idem;* nat. Gr.
Fig. 12. *idem;* 59 Tage alte Eier.

13



14



Fig. 13. *Natrix chrysarga chrysarga* (Schlegel); 6 Tage alte Eier.
Fig. 14. *idem;* 2 Tage vor dem Auskriechen (anderes, auffallend kleineres Gelege).

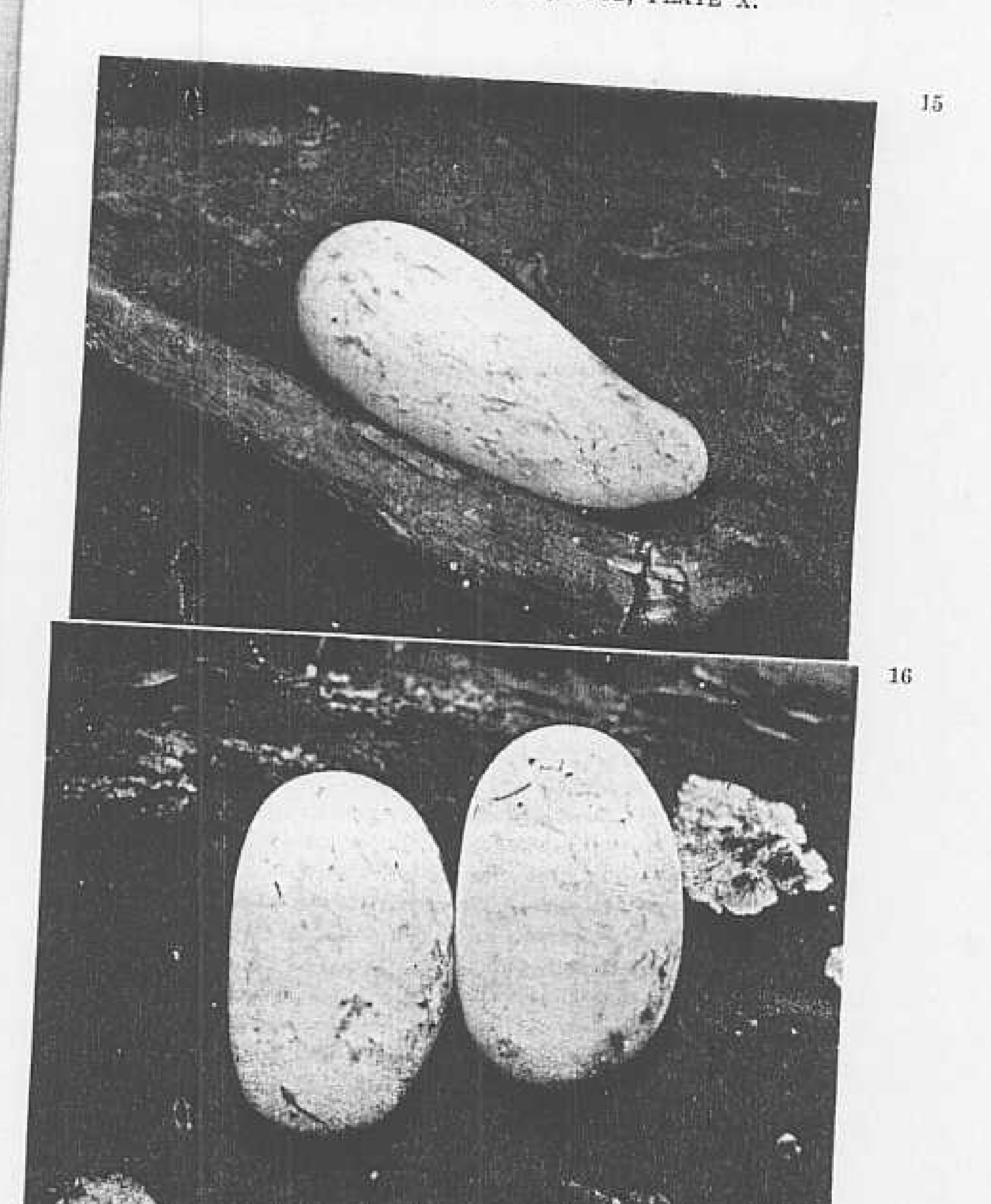
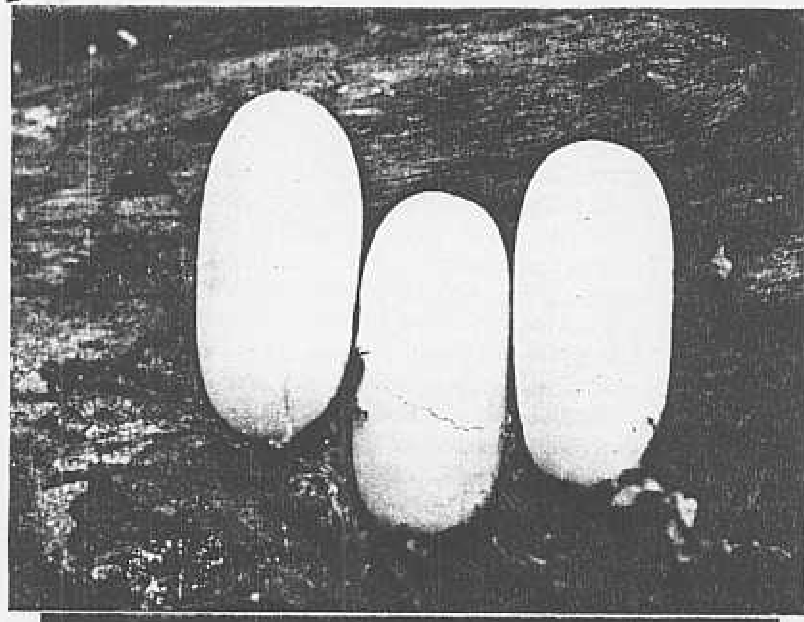


Fig. 15. *Ptyas mucosus* (Linné); anormale Eiform.
Fig. 16. *idem*; 55 Tage alte Eier.



17



18

Fig. 17. *Ptyas korros* (Schlegel).
Fig. 18. *Ptyas mucosus* (Linné).

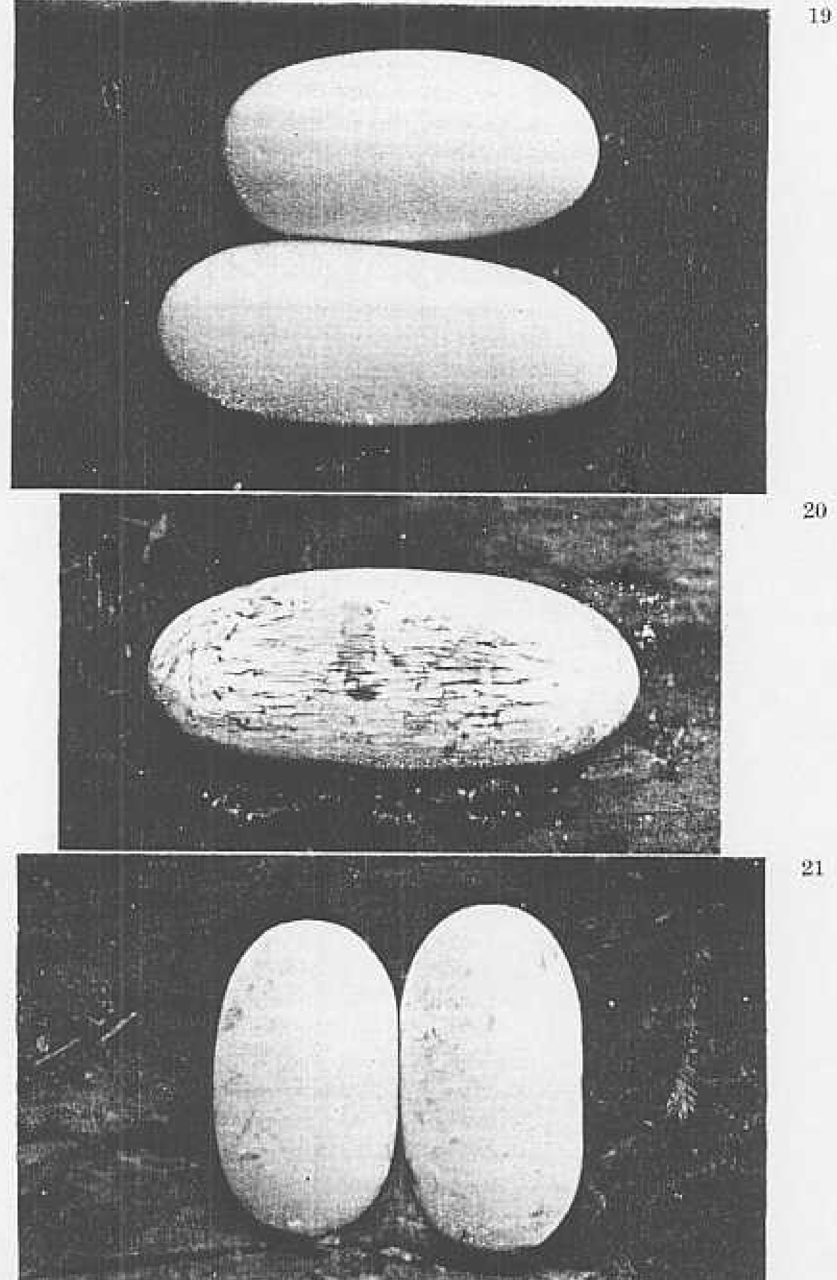


Fig. 19. *Elaphe flavolineata* (Reinwardt); 3 Tage alte Eier.
Fig. 20. *idem;* 82 Tage altes Ei. Das Ei zeigt—als Folge der bedeutenden Volumszunahme und der starken Spannung der Schale—zahlreiche parallele Risse.
Fig. 21. *Elaphe radiata* (Schlegel); 5 Tage alte Eier.

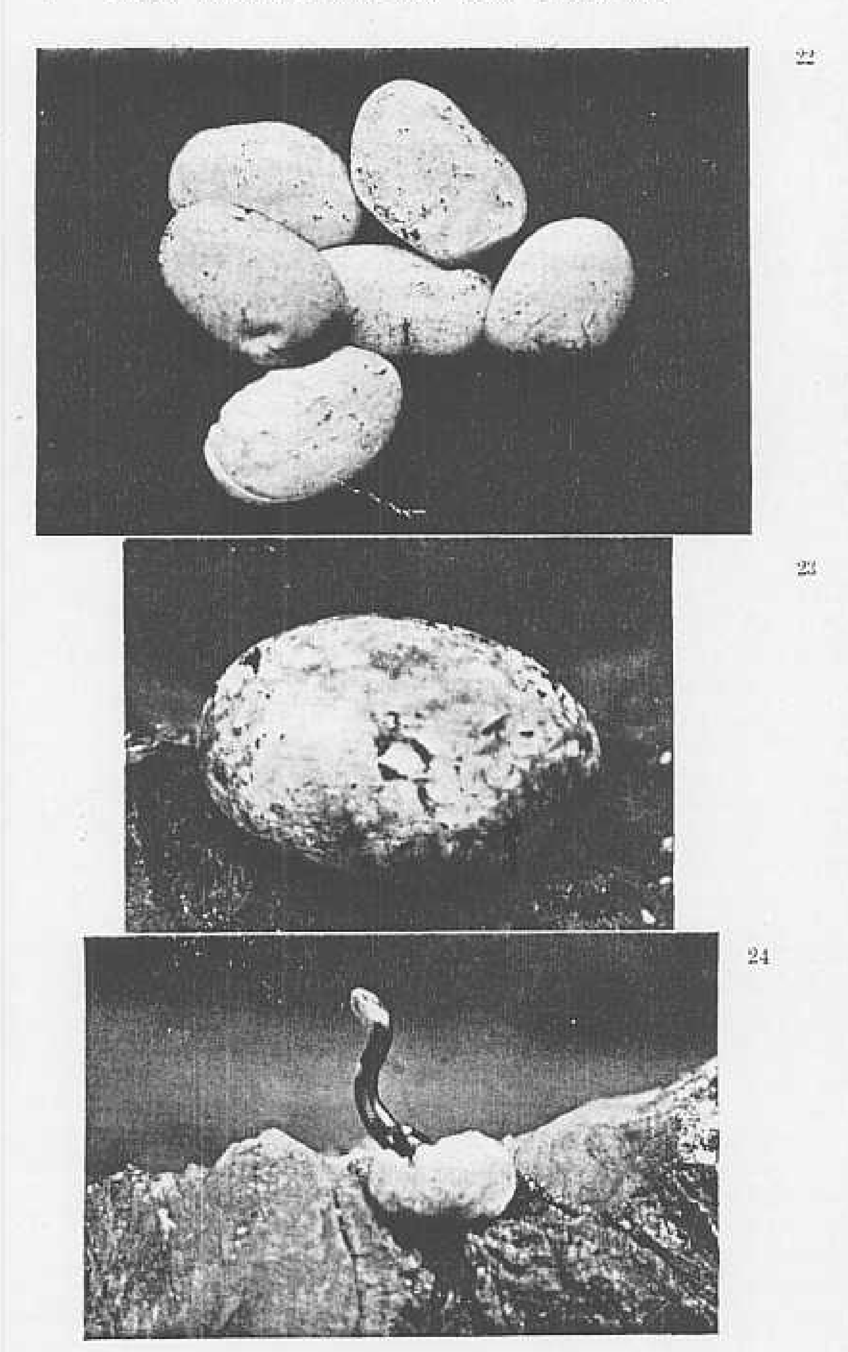


Fig. 22. *Naja naja sputatrix* (Boie); ungefähr 1/2 der nat. Gr.
Fig. 23. *idem*; kurz vor dem Ausschlüpfen; nat. Gr.
Fig. 24. *idem*; während des Ausschlüpfens, 1/2 der nat. Gr.

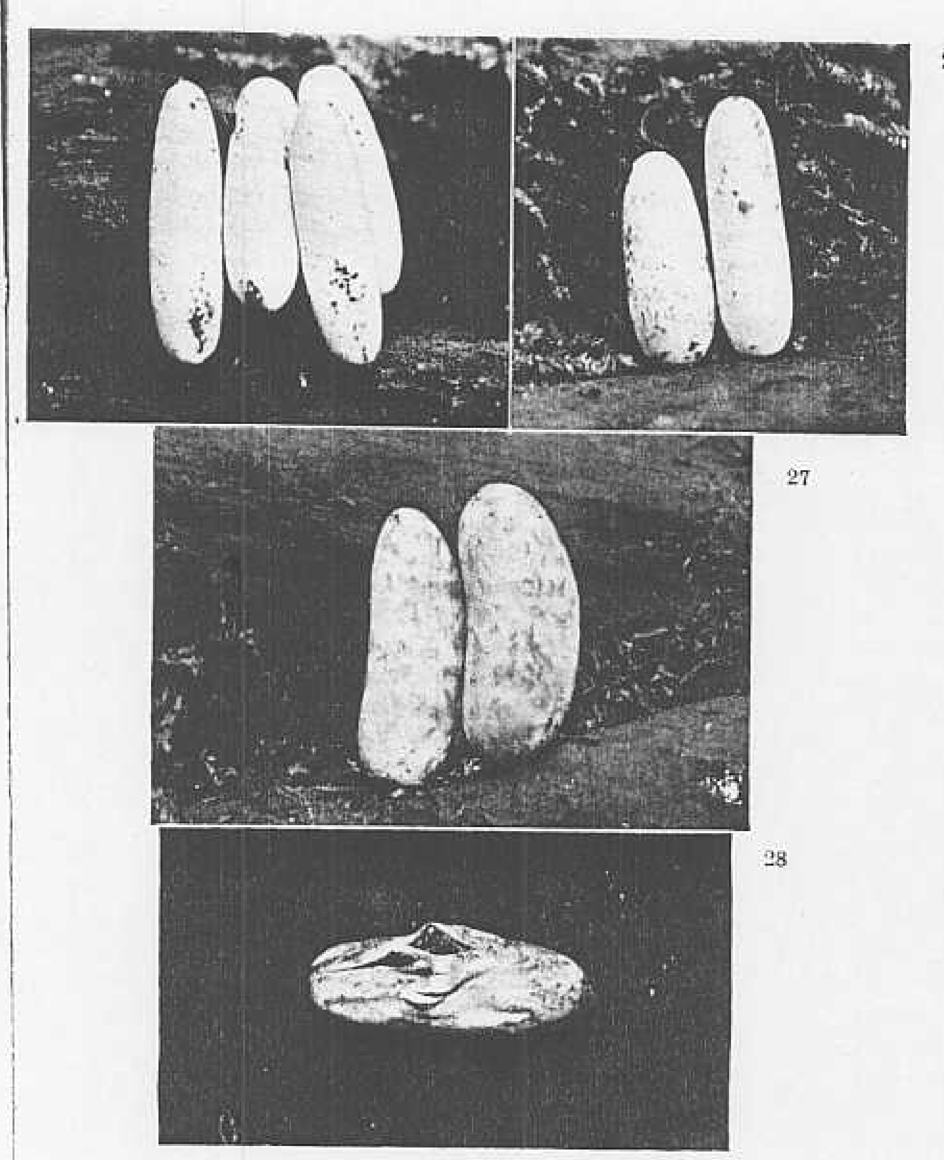
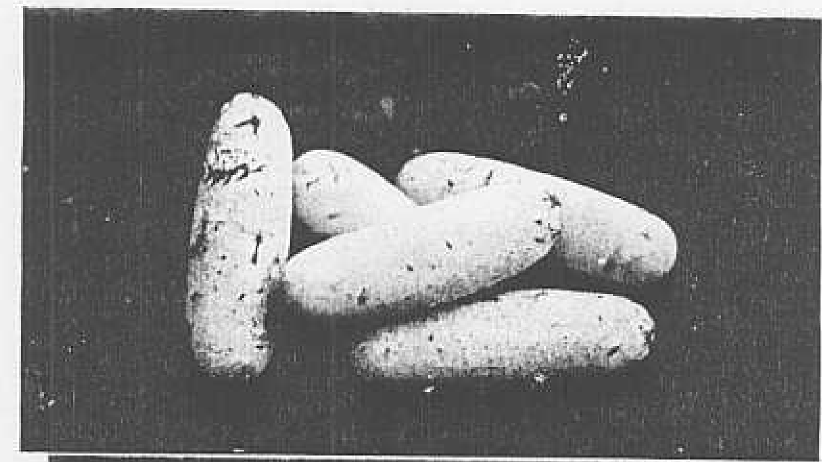
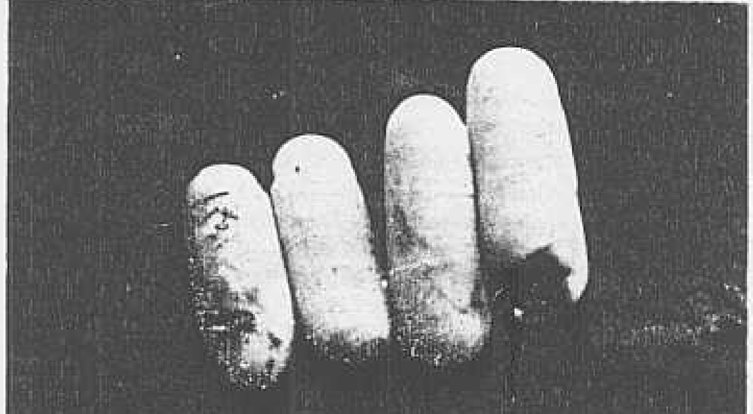


Fig. 25. *Dendrophis pictus pictus* (Gmelin); frisch gelegte Eier.
Fig. 26. *idem*; 51 Tage alte Eier.
Fig. 27. *idem*; kurz vor dem Ausschlüpfen.
Fig. 28. *idem*; Beginn des Ausschlüpfens. Durch die zahlreichen, parallelen Schnitte in der Schale quillt Eiweiss hervor. Die durch den erhöhten Druck im Inneren verursachte, halbmondförmige Krümmung verschwindet hierdurch und macht der ursprünglichen, längsovalen Gestalt Platz.

29



30



31

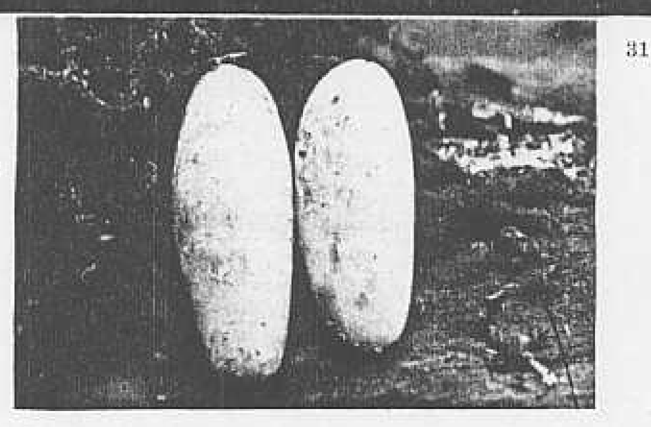


Fig. 29. *Dendrophis formosus formosus* (Boie); 6 Tage alte Eier.
Fig. 30. *idem;* frisch gelegte Eier.
Fig. 31. *idem;* 2 Eier aus dem in Fig. 29 abgebildeten Gelege, 111 Tage alt.

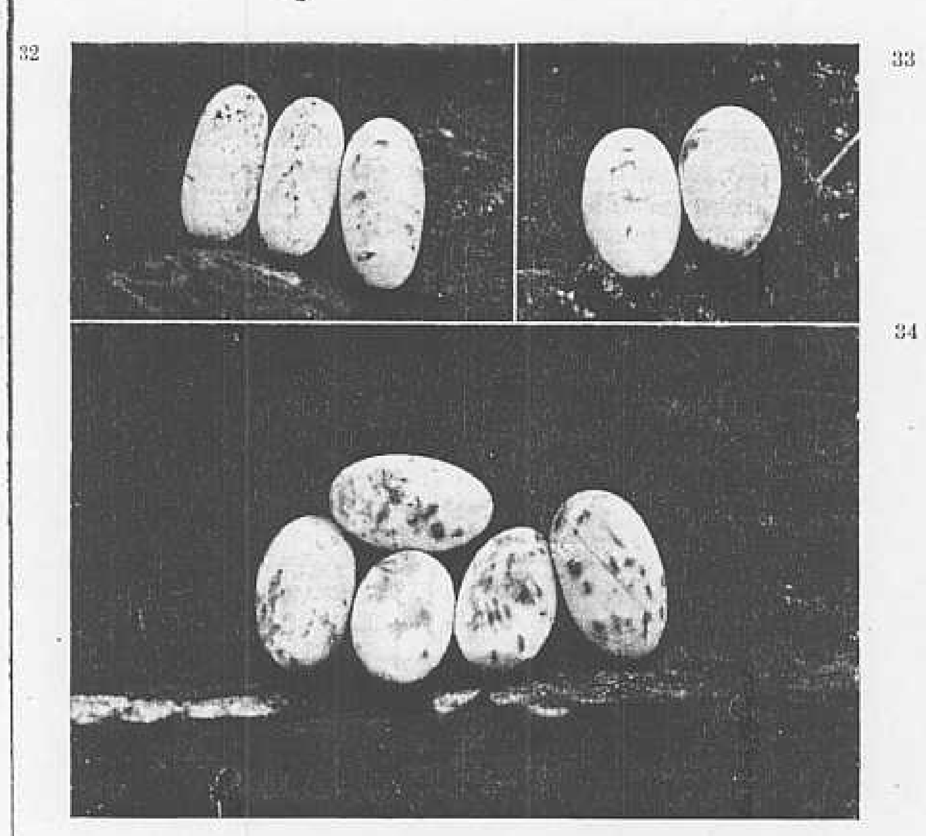


Fig. 32. *Amblycephalus carinatus carinatus* (Wagler).
Fig. 33. *Aplopeltura boa* (Boie); 10 Tage alte Eier.
Fig. 34. *idem*; 31 Tage alte Eier.

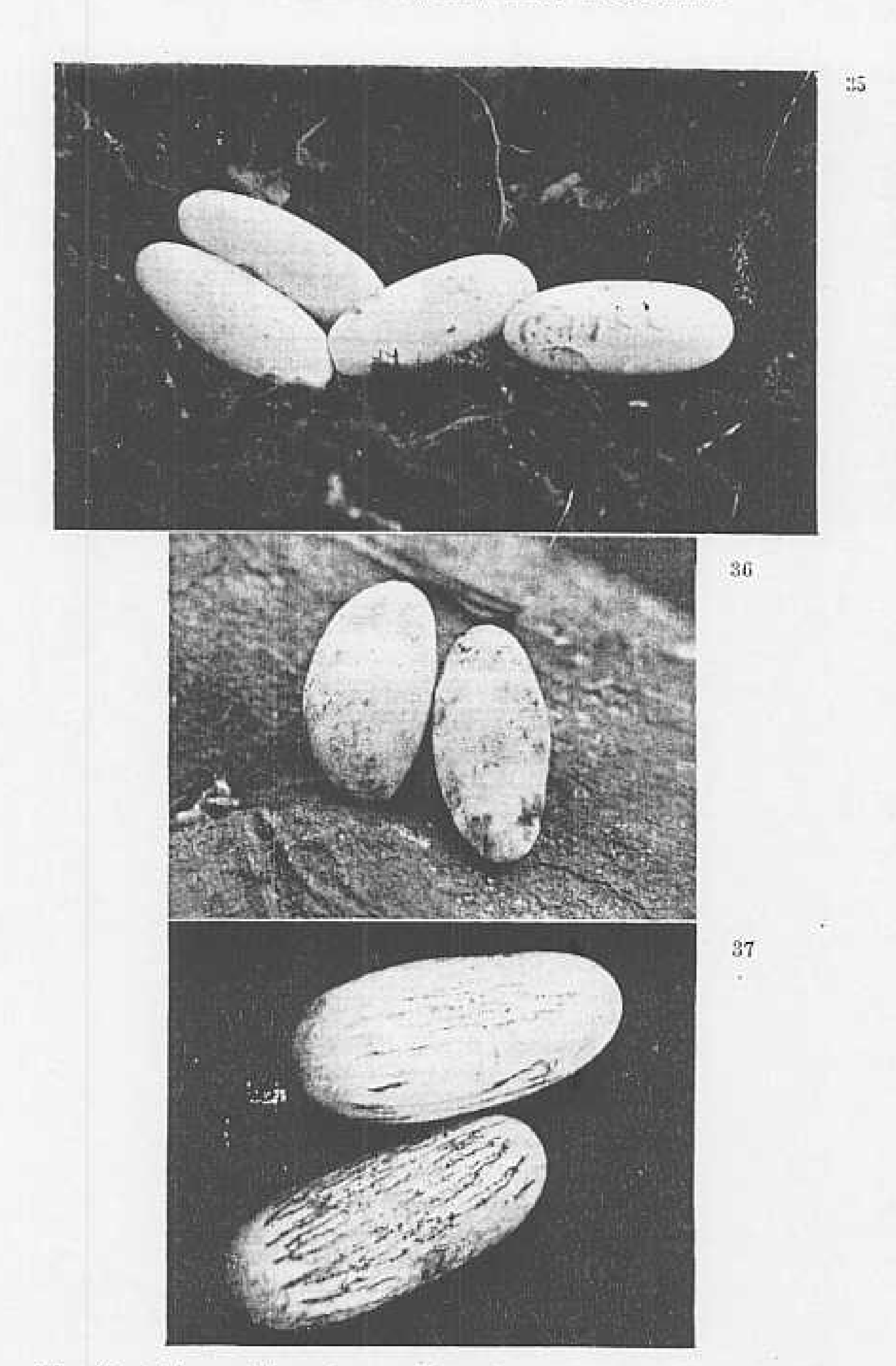


Fig. 35. *Boiga multimaculata multimaculata* (Boie); 13 Tage alte Eier.
Fig. 36. *idem;* 57 Tage alte Eier.
Fig. 37. *Boiga nigriceps nigriceps* (Günther); 15 Tage alte Eier.

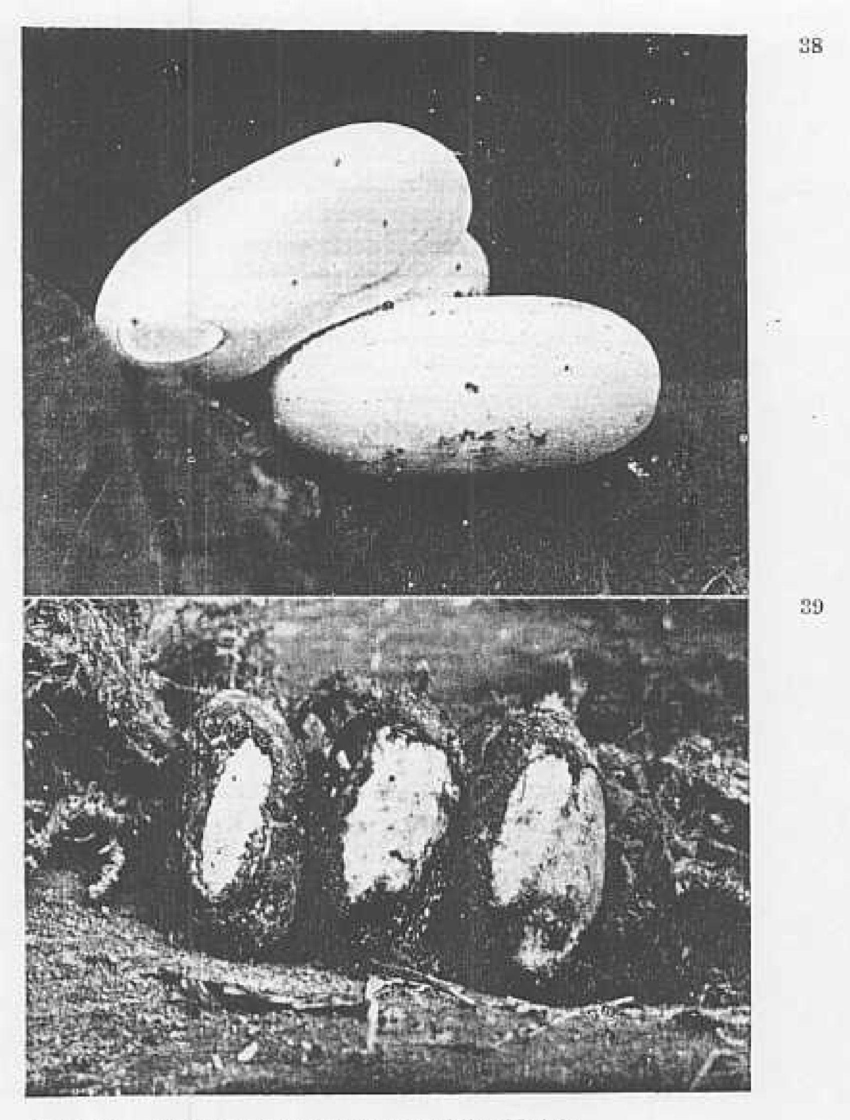
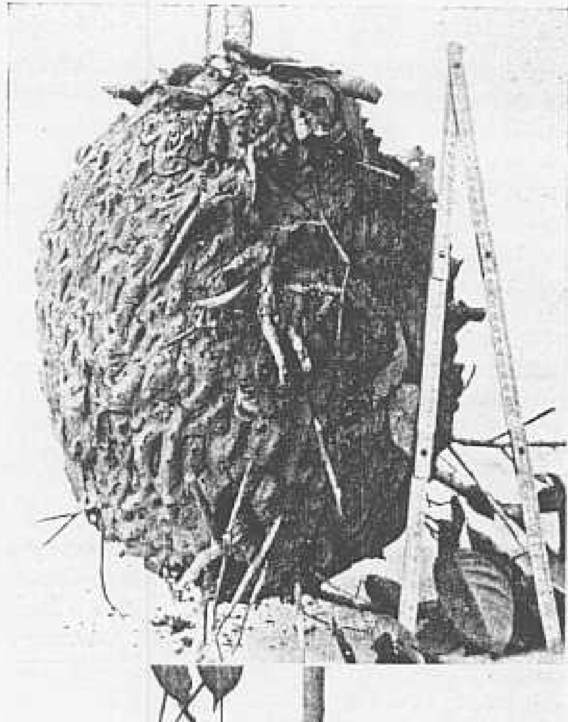


Fig. 38. *Boiga dendrophila dendrophila* (Boie).
Fig. 39. *Boiga drapiezii* (Boie), 56 Tage vor dem Ausschlüpfen.


40



Nest von *Lacessititermes batavus*; ungeöffnet.


41



Durchschnitt durch das Nest von *Lacessititermes batavus* Kemn. Ein Teil der Substanz, in welche die Eier von *Boiga drapiezii* eingemauert lagen, ist entfernt, so dass die entblössten Stellen jetzt weiss erscheinen. Im dickwandigen, zentralen Teil wurde die Königin gefunden. 1/6 der nat. Grösse.

KALSHOVEN phot.



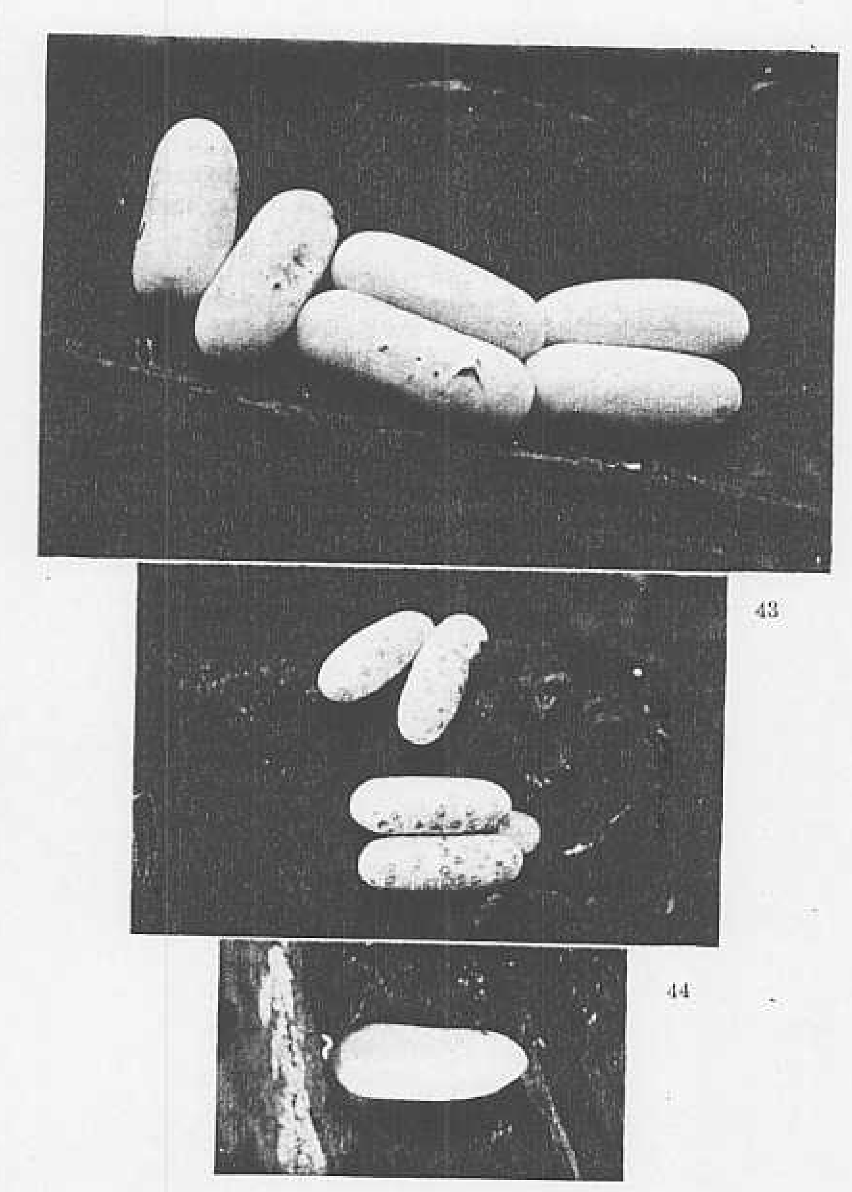


Fig. 42. *Lycodon subcinctus* Boie.
Fig. 43. *idem*; 2/3 nat. Gr.; mit runden Substanzdefekten in der Schale.
Fig. 44. *Sibynophis geminatus* Boie; nicht befruchtetes Ei?

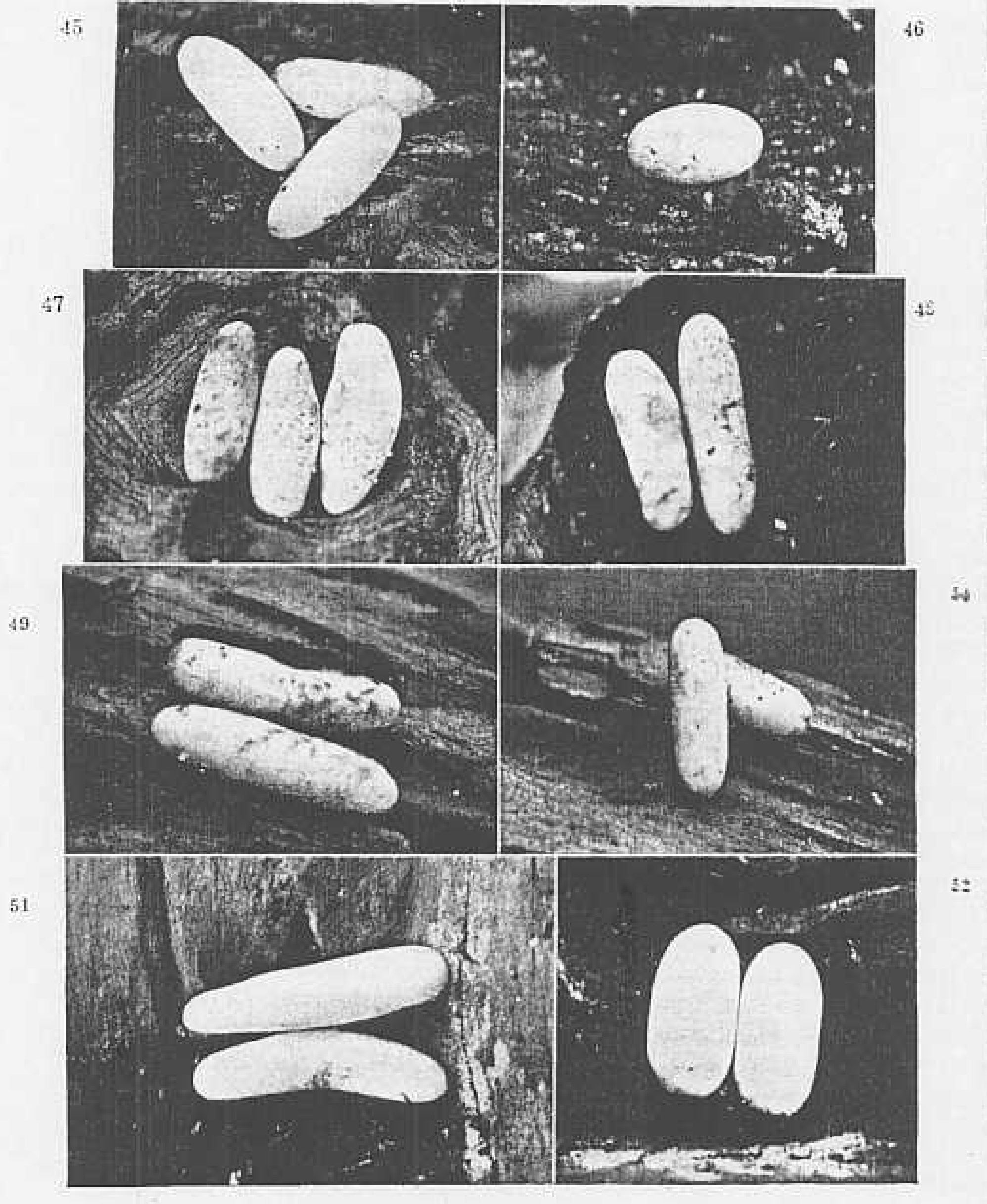
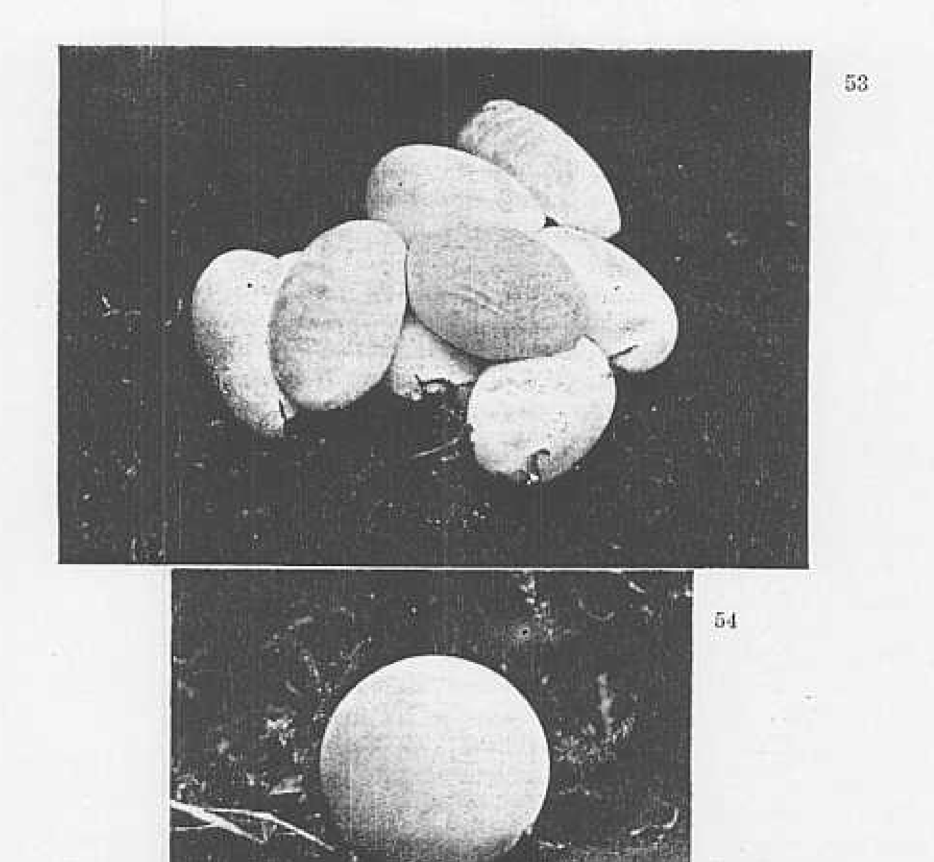


Fig. 45. *Calamaria linnaei* (Boie).
Fig. 46. *idem;* kurz vor dem Ausschlüpfen.
Fig. 47 und 48 *Calamaria virgulata* Boie.
Fig. 49. *Elapoides fuscus* Boie; 9 Tage alte Eier.
Fig. 50. *Gongylosoma baliodeirum* (Boie).
Fig. 51. *Maticora intestinalis intestinalis* (Laurenti).
Fig. 52. *Xenodermus javanicus* Reinhardt.



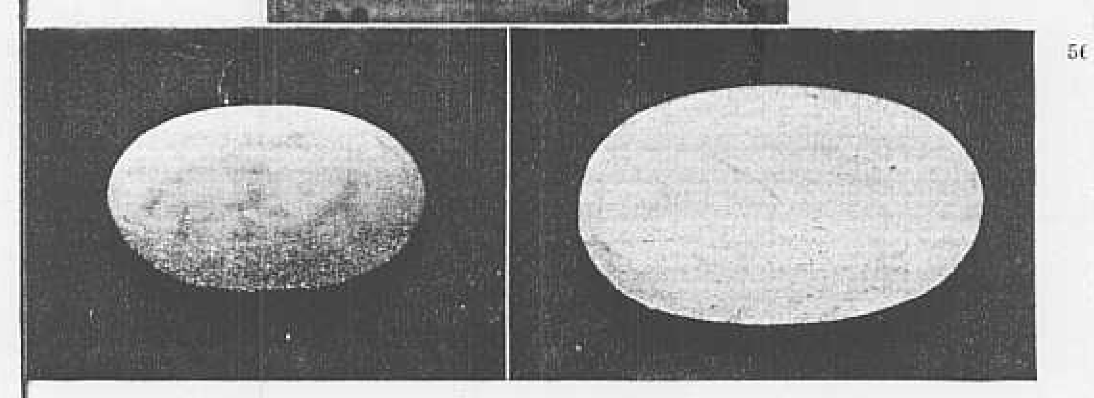


Fig. 53. *Python reticulatus* (Schneider); 1/3 nat. Gr.
Fig. 54. *Amyda cartilaginea* (Boddaert).
Fig. 55. *Malayemys subtrijuga* (Schlegel & Müller).
Fig. 56. *Cyclemys dentata* (Gray).

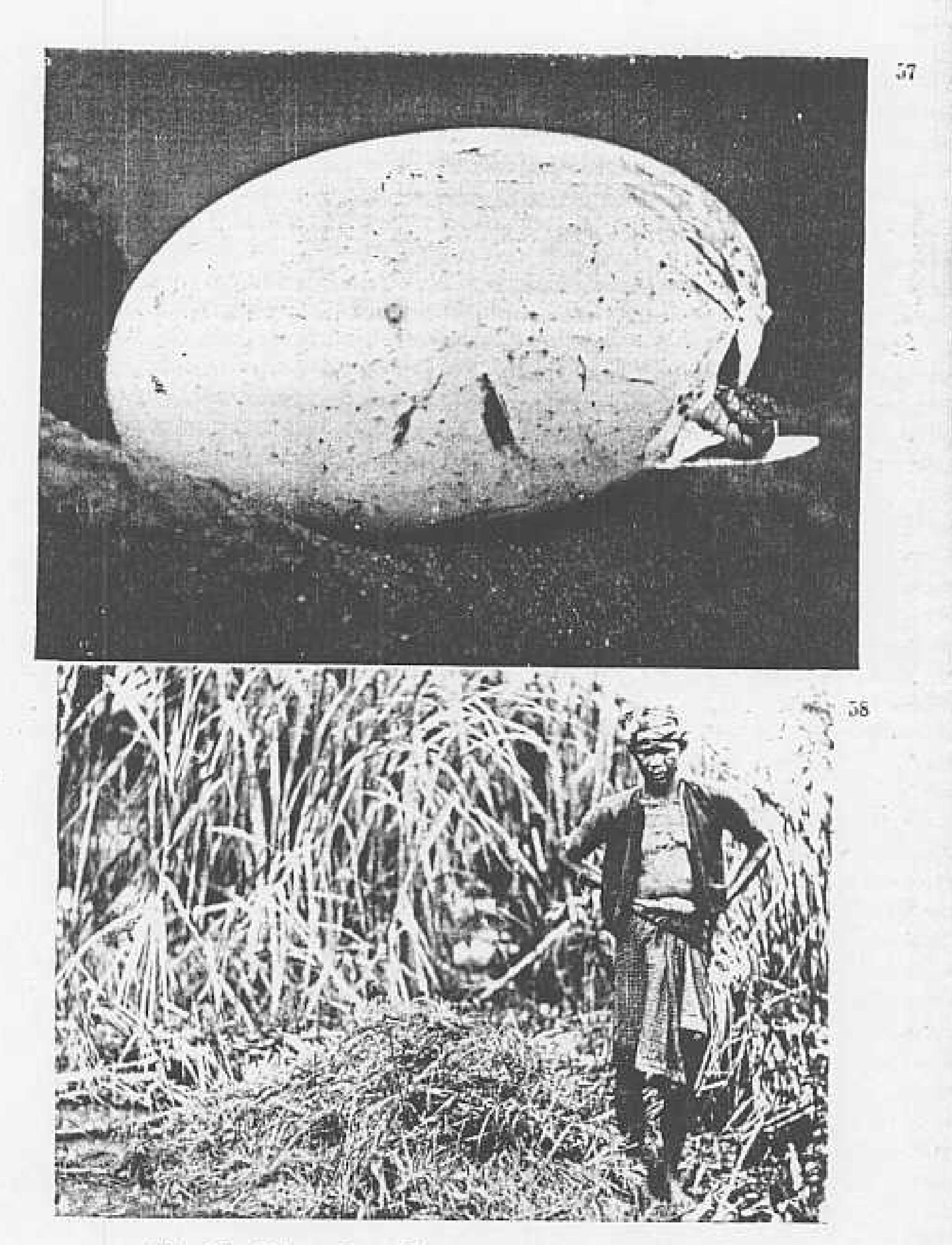


Fig. 57. Ei von *Crocodilus porosus* Schneider; nat. Gr.
Fig. 58. Nest von *Crocodilus porosus*.

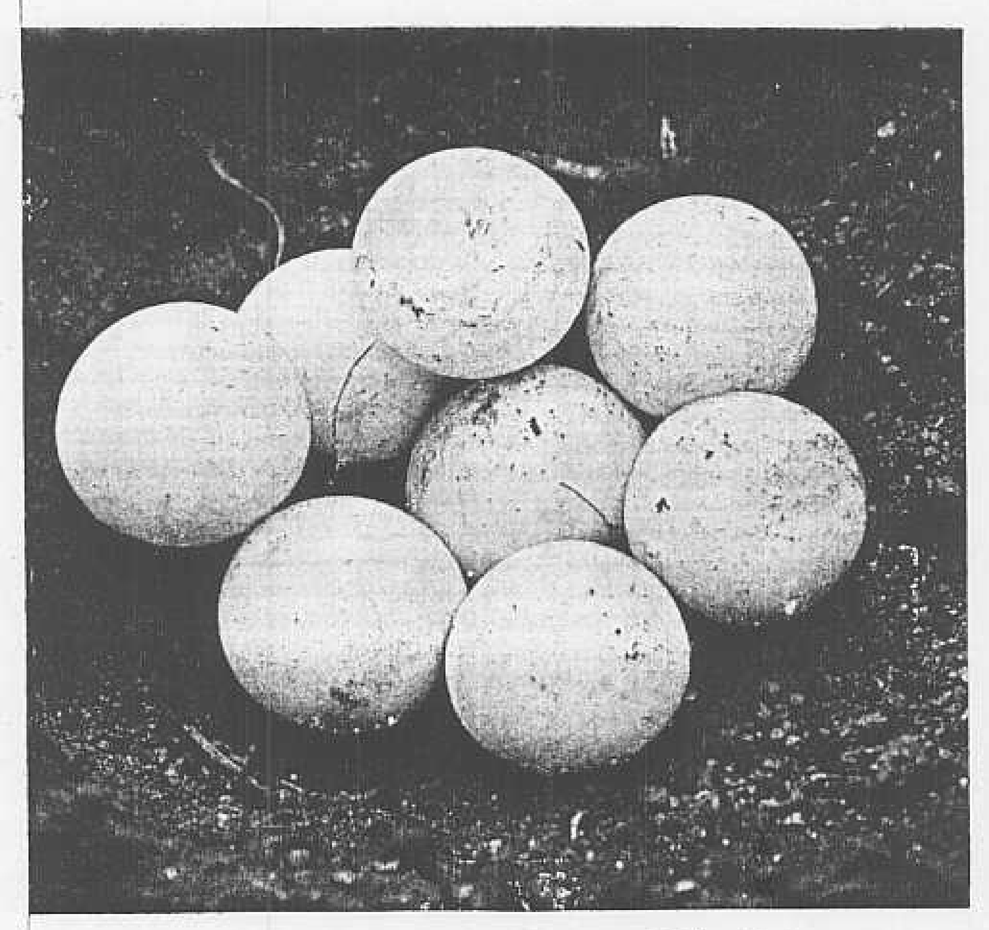


Fig. 59. Gelege von *Amyda cartilaginea* (Boddaert).

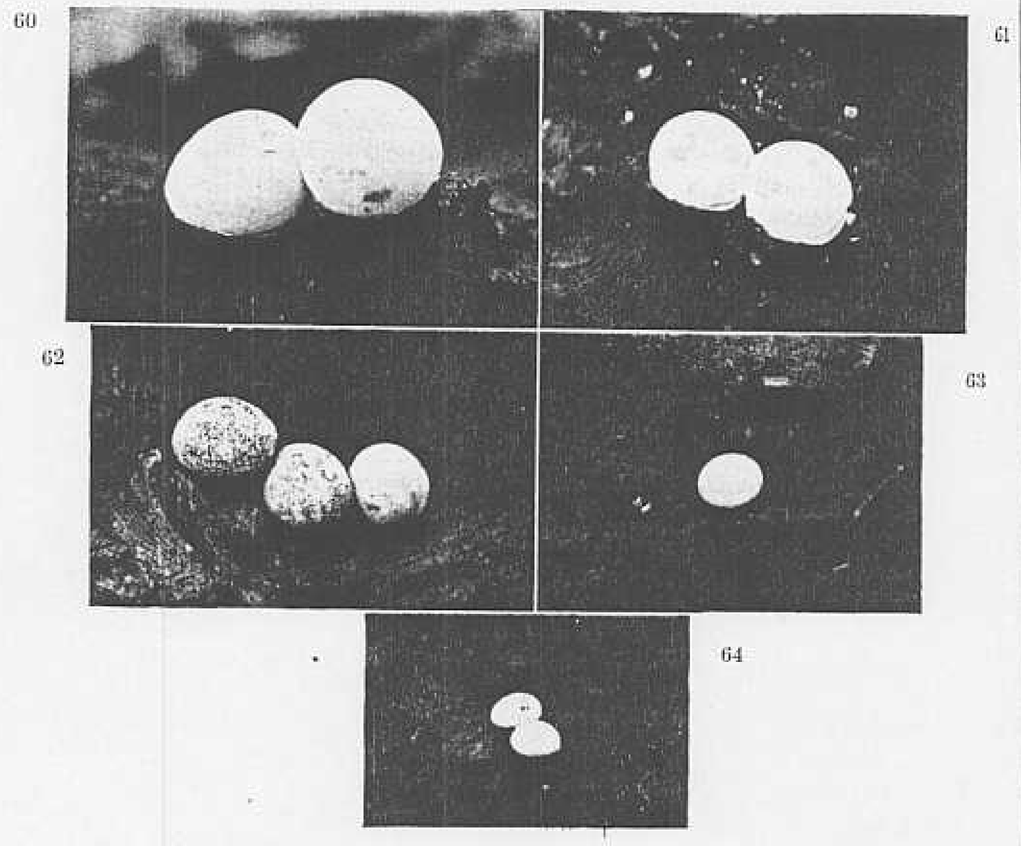


Fig. 60. *Gekko gecko* (Linné).
Fig. 61. *Ptychozoon kuhli* Stejneger.
Fig. 62. *Gymnodactylus marmoratus* Duméril & Bibron.
Fig. 63. *Hemidactylus frenatus* Duméril & Bibron.
Fig. 64. *Hemiphyllodactylus typus* Bleeker.

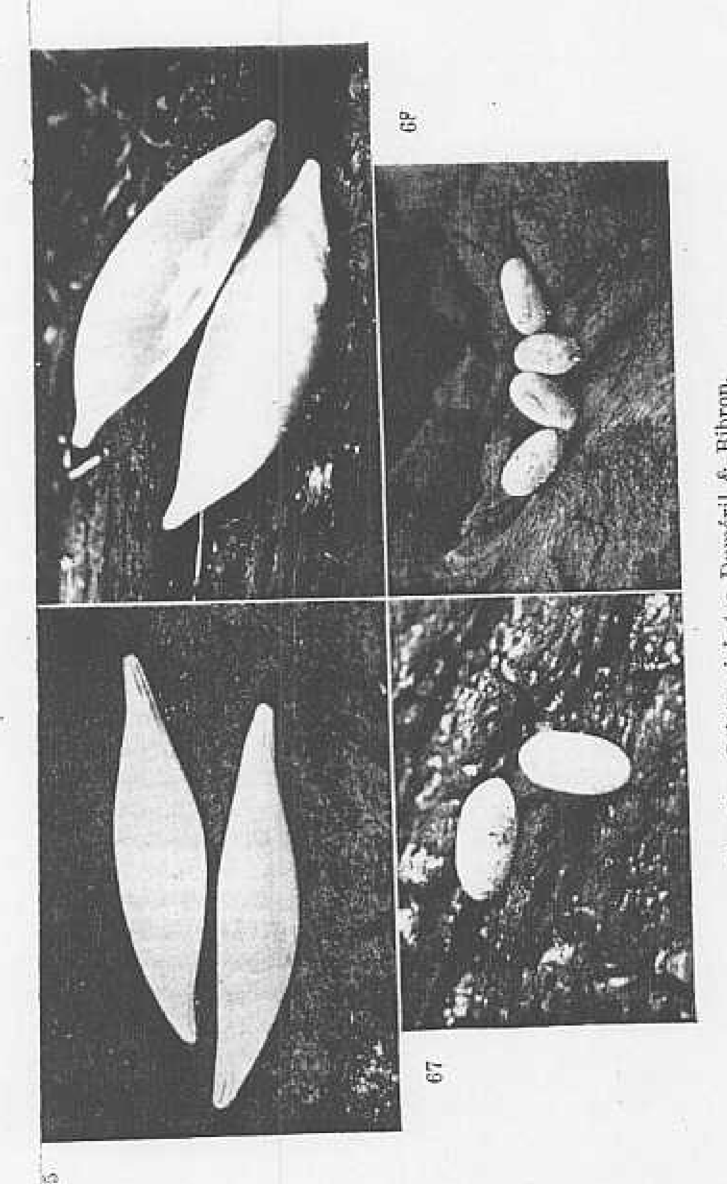


Fig. 65. *Calotes jubatus* Duméril & Bibron.
Fig. 66. *idem*; kurz vor dem Ausschlüpfen.
Fig. 67. *Calotes tympanistriga* (Gray).
Fig. 68. *Lygosoma temminckii* (Duméril & Bibron).

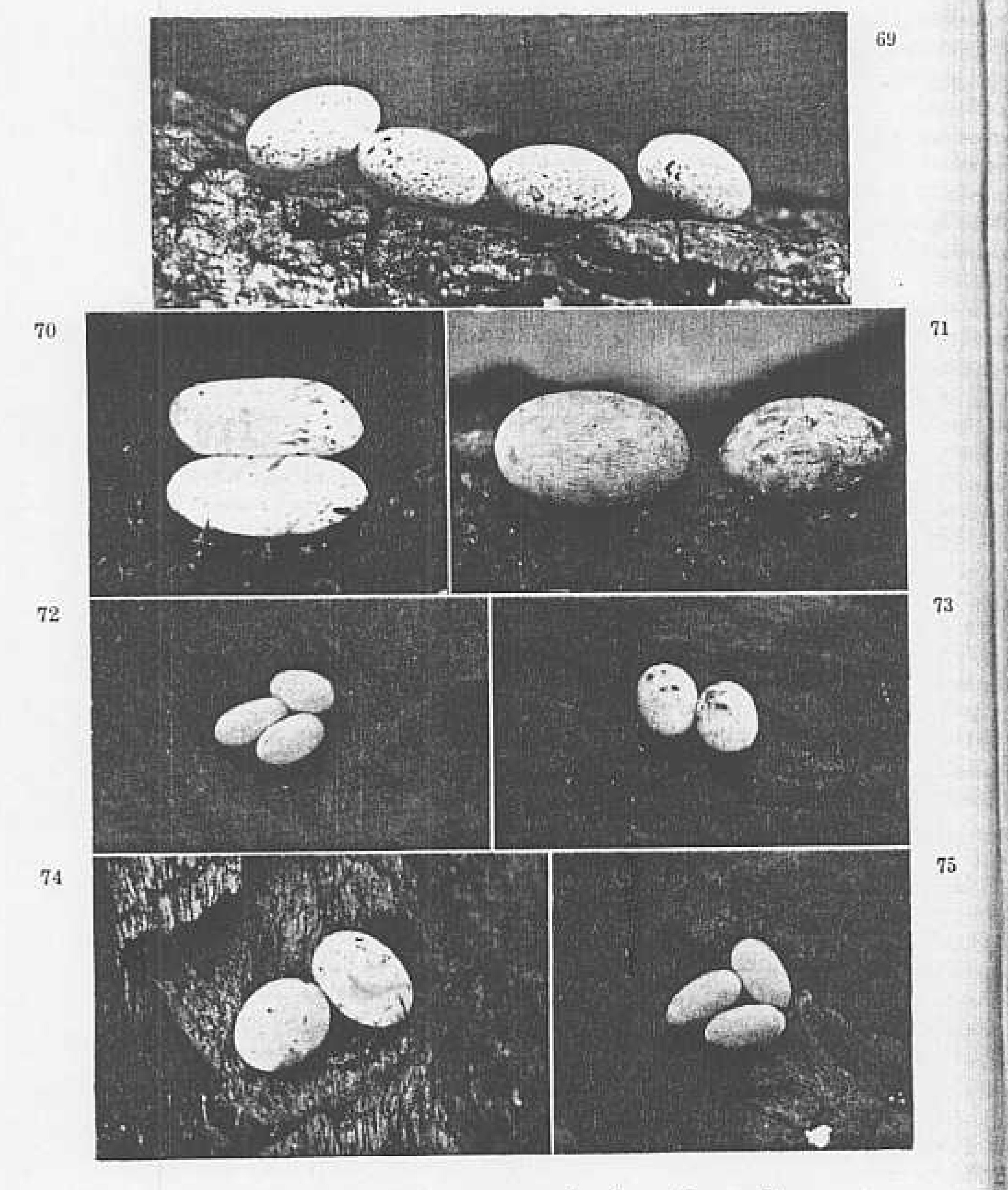


Fig. 69. *Gonocephalus chamaeleontinus* (Laurenti).
Fig. 70. *idem;* anormale Form.
Fig. 71. *idem;* kurz vor dem Ausschlüpfen.
Fig. 72. *Takydromus sexlineatus* Daudin.
Fig. 73. *idem; dieselben* Eier 29 Tage alt.
Fig. 74. *Draco fimbriatus* Kuhl.
Fig. 75. *Draco volans volans* Linné.

Month of oviposition

Species	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Natrix vittata	3	3	3	3	5	2	1	1	1	2	2	5
" *subminiata*	..	1	..	..	1	1	3	4	..	1	1	..
" *piscator*	..	..	..	..	..	..	..	2	..	..	..	..
" *chrysarga*	..	..	..	..	..	..	3	..	..	1	1	..
" *trianguligera*	..	..	..	1	..	1	..	1	..	..	..	..
Ptyas mucosus	..	1	..	..	..	1	..	..	1	2	2	2
" *korros*	1[1]	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	3
Elaphe radiata	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..
" *flavolineata*	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Naja naja sputatrix	..	..	..	..	..	..	..	..	3	..	..	..
Xenodermus javanicus	..	2	..	..	..	..	..	..	..	2	..	1
Dendrophis pictus	..	..	..	..	..	2	5	..	..	1	3	2
Boiga multimaculata	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..
Maticora intestinalis	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..
Calamaria linnaei	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..
Python reticulatus	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..
Gongylosoma baliodeirum	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..
Sibynophis geminatus	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..

(1). Found in the Wild State.

Month of hatching

Species	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Natrix vittata	3	1	3	2	3	2	4	3	1	..	2	2
" *subminiata*	1	..	..	1	..	..	..	2	2	3	1	1
" *piscator*	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..
" *chrysarga*	..	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	1
" *trianguligera*	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..
Ptyas mucosus	2	3	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1
" *korros*	..	1	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..
Naja naja sputatrix	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2
Elaphe flavolineata	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..
Dendrophis pictus	1	2	1	..	..	..	..	..	..	2	3	..
Boiga multimaculata	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Xendermus javanicus	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1
Maticora intestinalis	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..

If we take the rainfall expressed in mm. per month as a measure of the moisture (in Wonosobo and Parakan) the table gives, on page 157 the least moisture for the months of July–September. The monthly average for the years 1934–36 gives the following figures.

Rainfall (in mm.) Average for 1934/36

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
441	358	359	386	208	105	43	28	32	230	405	341

For the real rice-field snakes, of which we mentioned in our list *Natrix vittata, Ptyas mucosus, Ptyas korros* and *Naja naja sputatrix,* there seems to be a connection in this sense: that in the dry months fewest eggs are laid. Apart from some species the majority of the ovipositions in Central Java are in the wet monsoons. The hatching of young ones, also falls in the rainy time, a circumstance certainly connected with their food supply. A great percentage of all the young snakes feed on frogs, which are less easily obtainable in the dry time, than in the time of the West monsoons. However logical this consideration may be, the observations till now are not enough to prove it.

How difficult is the study of this kind of work is shown by this publication. In spite of observations on some thousands of snakes over a period of more than three years, some of the problems are still quite or partly unsolved.